W. GOETHE

STUDI SCIENTIFICI

SULLE

ORIGINI, AFFINITÀ
E TRASFORMAZIONI DEGLI ESSERI

Traduzione e Prefazione
di **GIUSEPPE** e **GIOVANNI MONTI**

SOMMARIO

PREFAZIONE:

Goethe in Italia — Genio di Goethe — Sue intuizioni e scoperte nel campo scientifico — Giudizi di Geoffroy Saint-Hilaire, Schiller, Haechel — Goethe precursore di Darwin.

Traduzione degli scritti di Morfologia animale.

TORINO
FRATELLI BOCCA, EDITORI
Librai di S. M. il Re d'Italia
3 — Via Carlo Alberto — 3
MILANO — Corso Vittorio Em., 21 — ROMA — Corso Umberto I, 216-17
1903

ARCHIVIO
RAPPA

BASSANO
MUSEO
19
194
BASSANO

W. GOETHE

STUDI SCIENTIFICI

SULLE

ORIGINI, AFFINITÀ E TRASFORMAZIONI DEGLI ESSERI

Traduzione e Prefazione
di GIUSEPPE e GIOVANNI MONTI

SOMMARIO

PREFAZIONE:

Goethe in Italia — Genio di Goethe — Sue intuizioni e scoperte nel campo scientifico — Giudizi di Geoffroy Saint-Hilaire, Schiller, Haeckel — Goethe precursore di Darwin.

Traduzione degli scritti di Morfologia animale.

MUSEO DI BASSANO

TORINO
FRATELLI BOCCA, EDITORI
Librai di S. M. il Re d'Italia
3 — Via Carlo Alberto — 3
MILANO Corso Vittorio Em., 21 | ROMA Corso Umberto I, 216-17
1903.

Proprietà Letteraria

Torino, 1903 — Tip. Baglione — Via Ormea, 3.

PREFAZIONE

(Parole di **Giuseppe Monti**)

Mehr Licht (Più Luce).
Ultime parole di Goethe morente.

Rendere degno omaggio a Wolfango Goethe è cosa difficile perchè difficile è il sollevarsi all'altezza necessaria per ben comprendere ed ammirare uno dei genii più potenti dell'umanità.

Poeta altissimo, filosofo profondo, Goethe volle dimostrare fino a che punto può arrivare la mente umana. Conobbe la botanica, l'anatomia comparata, la geologia, la mineralogia, l'ottica e la chimica; anzi oltre all'aver fatto importantissime scoperte in tali scienze e segnate norme di cui i dotti servironsi poscia per informare i veri principii scientifici, riuscì a porre d'accordo l'ispirazione poetica colla scienza pura, e quella far servire a questa, informando inoltre poesia e scienza ai dettati di una savia filosofia.

Nelle sue opere Goethe trasfuse tutto sè stesso e gli scritti suoi recano il riflesso de' suoi sentimenti i quali sono quelli dell'uomo che vive d'una vita, diremo così, superiore, dell'uomo che conserva nell'anima sua il soffio della potenza creatrice, e quel che l'altissima sua mente gli apprende, scrivendo significa.

Il concetto racchiuso nelle parole di cui sopra, che cioè nel genio e nell'anima di Goethe bisogna scorgere una superiore ispirazione, non è mio.

Nel mentre chi scrive cercava in sua povera mente di formulare in modo sintetico le sue impressioni su quanto conobbe relativamente a W. Goethe e si studiava di manifestare tutta l'ammirazione di un animo entusiasta, non poteva trovare altra espressione che questa: Goethe fu un genio.

Ma bastava dire ciò? Questa qualifica che si attaglia a quel personaggio che in una manifestazione dello scibile e della attività umana si eleva sopra alla comune degli uomini, non può bastare a caratterizzare Wolfango Goethe il quale non in una, ma in parecchie svariatissime esplicazioni del pensiero e dello scibile riuscì eccellentissimo. E qui io non dico cosa sufficientemente adeguata, imperocchè egli (in ciò paragonabile al nostro Leonardo da Vinci, di cui, in forza di recentissimo e sapiente decreto del nostro Re, saranno pubblicati tutti gli scritti tuttora inediti; e così verrà in tutte le sue opere conosciuto dal mondo intero), non solo fu eccellente come poeta, come filosofo, come scienzato, ma sorpassò i limiti in cui la scienza

trovavasi circoscritta spingendosi a quell'altezza cui solo la di lui mente poteva aspirare. Mi pareva insomma che qualche cosa di sovrumano sovrastasse all'uomo, divinizzando per così dire la potenzialità del suo spirito; e per esprimere questo mio concetto non trovavo la formula, e soltanto ripetevo a me stesso i versi del nostro Manzoni:

Chiniam la fronte al Massimo
Fattor che volle in lui
Del creator suo spirito
Più vasta orma stampar.

Quando, fu un caso fortunato, capitandomi sott'occhio lo stimato giornale il *Corriere della Sera* di Milano del 21 febbraio 1903, mi fu dato di leggere, ivi riportato da un foglio tedesco, quanto scrisse di questi giorni un Augusto personaggio, il quale, mostrandosi alla sua volta poeta e filosofo, reputa sua missione non solo di reggere con mano forte e sicura le sorti di un gran popolo, fra cui nacque W. Goethe, e di sedere arbitro e datore di pace fra le altre nazioni, ma anche di educare e moralizzare le masse coll'esempio e colla parola.

È quest'Augusto personaggio il quale correggendo la teorica anti-religiosa d'un moderno filosofo di Germania, ammette e spiega come vi sia una divina rivelazione da Lui chiamata continua e storica.

Egli scrive, licenziandone la stampa, quanto segue:

« Per me non havvi l'ombra di dubbio che Dio « si riveli continuamente nel genere umano da lui

« creato. Egli soffiò nell'uomo l'alito suo, gli diede « parte di sè stesso: un'anima. Con paterno amore « ed interesse segue lo sviluppo dell'umanità per « spingerla innanzi e farla progredire rivelandosi « ora in questo ora in un altro gran saggio ».

E fra i grandi uomini predestinati a vantaggio dell'umanità quel personaggio Augusto pone Wolfango Goethe.

Vorrei poter trascrivere quelle parole con caratteri d'oro per distinguerle dalle povere mie; ma io le comprendo e dico: l'apologia di Goethe fu fatta in questi dì dall'Imperatore Guglielmo II.

Come pure non è mio l'altro concetto che Goethe trasfuse tutto sè medesimo nelle opere da lui dettate, imperocchè è il poeta che scrisse così nell'autobiografia che s'intitola Poesia e verità:

« Le mie opere non sono che frammenti di una « grande confessione ».

In simil guisa il nostro Dante confessa alla sua volta così:

I' mi son un che quando
Amore spira noto, ed a quel modo
Che detta dentro vo significando.

Mirabile è questa coincidenza di concetti!

Finalmente neppure è mio, chè non sono da tanto, il giudizio sulle opere scientifiche del poeta.

Geoffroy de Saint-Hilaire in seno all' Accademia francese proclamava questa verità: « Una delle più

alte idee del secolo in filosofia naturale consiste nel concetto dell'unità della composizione organica e ciò è acquisito al dominio dell'umana scienza; e l'onore di tale successo memorabilissimo appartiene a Goethe ».

Altra volta, pure all'Accademia di Francia venne così riferito: « L'opera di Goethe sulla metamorfosi delle piante è del piccolo numero di quelle che, non solo immortalizzano i loro autori, ma sono esse stesse immortali ».

Alessandro Humboldt scrive presso a poco così: « Ogni popolo deve invidiare alla Germania l'onore d'avere dato i natali a quel grande maestro di poesia i cui scritti si informano ad una profonda conoscenza della natura. Egli volle nelle opere sue svariatissime penetrare il sacro enigma della natura, propugnando l'alleanza fra la filosofia, la scienza e la poesia ».

Keiser lasciò scritto:

« La metamorfosi delle piante spiegata da Goethe è certamente la creazione più vasta che in filosofia vegetale si ebbe dopo lungo volger d'anni ».

Allorquando le scoperte da lui propugnate si fecero strada, vincendo le reluttanze dei dotti di quell'epoca e che il genio di Goethe venne riconosciuto, furono concordi le più spiccate personalità del secolo nel rendere tributo di ammirazione al grande poeta e scienziato; Carus, Dalton, Sœmmering, Geoffroy Saint-Hilaire, Martius, Turpin, Léonhard, Gruner Dœbereiner, Howard, Humboldt, Levater andarono a gara nel rendere omaggio a W. Goethe.

Schiller, il grande Schiller, scriveva così all'amico Goethe:

« Già da lungo tempo, per quanto io fossi da voi lontano, assistei alla marcia trionfale del vostro spirito ed osservai con ammirazione sempre viva e nuova la strada da voi percorsa. Voi cercate i rapporti necessarii anche nelle cose naturali, e li trovate seguendo la via più difficile, quella cioè che altro uomo, che non abbia la vostra potenza, non potrebbe seguire. Voi abbracciate l'intera natura per chiedere a lei luce sopra un fatto isolato; voi cercate nella totalità dei suoi fenomeni la legge che governa l'individuo; dal più semplice organismo voi risalite passo passo alle organizzazioni più complicate riescendo, per mezzo di una specie di genesi, a costrurre finalmente l'organismo umano con tutti i materiali che avete riuniti.

« È con una creazione novella la quale sovrapponete per così dire a quella della natura, che cercate di scrutare i misteri di sua formazione.

« Il vostro sguardo osservatore che si stende così calmo e limpido sopra le cose vi serve onde guidarvi vittorioso nelle vie tenebrose, nelle quali invece facilmente perdesi chi si lascia vincere da idee preconcette e da immaginazione sbrigliata ».

Non vi ha forse altro *artista* che abbia in modo migliore fotografato Goethe.

Ma, per meglio conoscerlo, è pregio dell'opera sentirlo nelle stesse sue confessioni in cui sè stesso

rivela, negli scritti cioè indirizzati agli amici suoi e specialmente alla Signora di Stein.

« Quando io studio gli ultimi progressi della scienza della natura, mi considero simile ad un viandante che nel crepuscolo del mattino si volta verso l'oriente: egli guarda fisso le luci nascenti ed attende ansioso l'apparizione del gran globo di fuoco; ma appena il sole prorompe sull'orizzonte, distoglie lo sguardo, incapace come è di sopportare tutta quella luce che pur tanto ardentemente desiderava ».

Ma la luce della scienza altri abbarbaglia, non così avviene pel nostro poeta il quale invece soggiunge:

« Rammento a me medesimo come nello spazio di un mezzo secolo io sia progredito nel campo della scienza, dalle tenebre al crepuscolo, dal crepuscolo alla luce la quale sempre più intensa e viva vi arrivò sino a me. Essa mi anima, mi circonda del suo bagliore, giustifica i miei sforzi, realizza tutte le mie speranze ».

Altra volta egli dice:

« Nessuno intende l'intima unione della poesia colla scienza. Si dimentica che la poesia è la sorgente della scienza vera, e non si vuole ammettere, pur troppo, che coll'andar del tempo esse possono formare una stretta alleanza datrice di benefici frutti nelle più alte regioni della mente umana ».

Ed altra:

« Ti significo confidenzialmente che io sono sul punto di scoprire finalmente il mistero del nascere e dell'organizzazione delle piante. Il mio tipo della

pianta primitiva sarà la cosa più singolare del mondo, e la natura medesima me la invidierà. Con tale modello e con tale chiave si potranno creare un'infinità di nuove piante, le quali, se non esisteranno realmente, potrebbero esistere, e che lungi dall'essere il riflesso o parto d'un'immaginazione artistica o poetica, avranno un'intima e vera esistenza, direi anche necessaria; e tal legge creatrice potrà applicarsi a tutto ciò che gode di una vita qualsiasi ».

Ed altra ancora; quando cioè eliminando i vecchi confusi sistemi, ritornando alla natura, intraprese lo studio dell'osteologia ed osservando e comparando i diversi pezzi ossei di vari animali, scoprì l'osso intermascellare umano. Egli scrisse allora alla Signora di Stein:

« Provo una gioia inapprezzabile; io feci una scoperta anatomica altrettanto importante quanto inattesa. Il mio contento è sì vivo che il cuor mio è fortemente commosso ».

Finalmente, tanto per non dilungarci di più:

« Lo studio del corpo umano assorbe interamente me stesso; ogni altra preoccupazione sparisce al confronto di questa, io mi sono votato a questo studio. La conoscenza intima del corpo umano è il *nec plus ultra* del sapere e dell'attività; le mie cognizioni di storia naturale e specialmente di osteologia rendono rapidi i miei progressi. Persuadomi però che bisognerebbe studiare continuamente e per tutta la vita prima di poter affermare: io so, io sono soddisfatto ».

I principali scritti scientifici di questo innamorato della scienza sono:

La morfologia animale.
La metamorfosi delle piante.
Saggio di geologia e mineralogia.
Trattato sui colori.
Scritti di filosofia zoologica, ecc.

Qui mi sembra di udire più voci che mi interrogano: di qual Goethe intendete parlare voi?

In Italia si conosce Goethe principalmente come autore del *Faust* e del *Werther*; ma pochi conoscono che la medesima penna che vergò e queste e moltissime altre opere poetiche, letterarie e filosofiche, scrisse trattati scientifici. Molti ignorano che l'autore del *Faust* è pur anco il creatore e l'ispiratore dell'anatomia filosofica, che sua sia l'idea dell'unità di composizione negli esseri organici nonchè quella della metamorfosi. Molti non sanno che l'autore del *Werther* ha scoperto l'osso intermascellare nell'uomo, affermando così che lo scheletro umano può compararsi senza differenze salienti col tipo osteologico che egli ideò e che si attaglia a tutti i mammiferi. Molti non sanno che l'autore del *Goetz*, del *Torquato Tasso*, delle *Elegie Romane*, del *Guglielmo Meister*, ecc. abbia pel primo propugnato l'idea delle vertebri craniali. Insomma molti dimenticano od ignorano che Wolfango Goethe ebbe la potenza di osservare e scrutare la natura con attitudine filosoficamente po-

MUSEO CIVICO DI BASSANO

tica e col corredo di cognizioni che pochi scienziati specialisti possono avere; ignorano e dimenticano che egli aprì nuovi orizzonti e nuove vie al progresso scientifico, e fu come il precursore di quanto colle odierne teorie i nuovi maestri della scienza ci appresero.

Dimenticare od ignorare questo è un far torto al sommo poeta tedesco, torto che egli stesso acerbamente lamentava colle seguenti parole:

« Corre più di un mezzo secolo che io sono conosciuto come poeta nel mio paese e fuori, e nessuno osa di contestarmi tale titolo; ma quello che generalmente si ignora e che non è stato sufficientemente preso in considerazione, si è che io mi sono occupato colla più grande attenzione dei fenomeni fisici e fisiologici della natura, che io li osservai in silenzio e con quella perseveranza che solo la passione può fornire. Così è che quando venne stampato il mio scritto sulla metamorfosi delle piante, e che venne dopo un lungo volger d'anni preso in considerazione, dapprima in Svizzera e poscia in Francia non si seppe come esprimere la maggior meraviglia perchè un poeta, occupato ordinariamente dei fenomeni intellettuali che sono il risultato del sentimento e dell'immaginazione, abbia potuto issofatto entrare in altra via ed abbia in essa fatto scoperte di tanta importanza. È per combattere questo pregiudicio che scrivo così, onde dimostrare che io ho consacrato una gran parte della mia vita agli studii di storia

naturale verso cui ero spinto da un gusto appassionato ».

Che cosa direbbe il Goethe redivivo se scorgesse come in quel paese che egli tanto amò, in Italia, perdura tuttora fra i più il difetto di cognizione su quanto egli scrisse relativamente alle scienze naturali, difetto che, in sua vita, lamentò colle parole sovra riferite?

Vi ha di più: ora che per volontà di un Sovrano sapientemente filosofo e poeta, amico d'Italia, sta per sorgere in Roma, grazie alla munificenza sua, un degno monumento a Wolfango Goethe, è bene che qualche cosa si dica e che qualche studio si intraprenda sulle opere scientifiche di un tant'uomo.

Il piccolo lavoro di traduzione che presentiamo, a cui seguirà quello relativo alla *Metamorfosi delle piante*, sarà un prodromo di quanto ingegni poderosi faranno per volgarizzare e commentare le opere di Goethe.

Non avverrà più, grazie ai lavori che si faranno da chi sia competente per forza d'ingegno e per copia di erudizione, che (come capitò allo scrivente) si debba scorgere il bibliotecario, a cui si rivolga richiesta per avere gli scritti di anatomia e di botanica di Goethe, sbarrare tanto d'occhi, come se si chiedesse una cosa dell'altro mondo, essendo dai più conosciuto solo come poeta.

E nemmeno avverrà più che si debba sui giornali serii italiani deplorare che penna del paese scriva

cose meno serie a proposito della gloria tributata universalmente al poeta tedesco (1).

Onorare Goethe è altresì per noi atto di doverosa gratitudine, avvegnachè vi sono pochi stranieri che come lui abbiano reso onore all'Italia nostra. Di ciò dirò in seguito.

Il grande scrittore nacque nel 1749 a Francoforte sul Meno, e morì nel 1832.

Per obbedire alla volontà paterna studiò giurisprudenza, e laureatosi in leggi, esercì l'avvocatura nella città nativa; ma non tardò a lasciare da parte codici e pandette per applicarsi interamente a' suoi studii letterarii prediletti in cui, fin da giovanissimo, aveva dato non dubbie prove di grande valore.

Scrisse il famoso dramma *Goetz*, il cavaliere senza macchia e senza paura che personificava gli antichi difensori della virtù, virtuosi alla loro volta, i quali non riconoscevano altra potenza e sovranità che quella di Dio in cielo e dell'imperatore in terra.

Pubblicò poscia il *Werther* per cui diventò tosto celebre.

Chiamato dal Granduca Carlo Augusto a Weimar, vi si recò e rimase presso di lui lunghissimo tempo come consigliere ed amico. A Weimar intraprese gli

(1) In un articolo di critica letteraria inserto nel giornale di Torino, *La Stampa*, del 9 febbraio 1903, l'erudita penna di Dino Mantovani fa buona giustizia di un recente poco lodevole saggio pubblicato in Italia sul *Faust* di Goethe.

studii di storia naturale che proseguì col fervore e coll'attitudine straordinaria di cui sopra si disse, non ostante le occupazioni inerenti alla sua carica presso il Granduca e le continue composizioni letterarie.

Sentiva egli il bisogno prepotente di far conoscere altrui il frutto delle sue elucubrazioni scientifiche e comunicò ad alcuni dotti di Germania le sue memorie. Ne ebbe poca soddisfazione; anzi le teorie e le sue scoperte sull'esistenza dell'intermascellare nell'uomo e dell'unità del tipo organico furono sconfessate, per quanto trovate ingegnose. Ma Goethe, sapendo di essere nel vero, satiricamente osserva che « certi dotti di professione sarebbero capaci di dubitare dei loro cinque sensi ».

Più tardi però tutti questi dotti, convinti della verità ed importanza delle scoperte e delle nuove teorie di Goethe le quali segnarono un indirizzo affatto nuovo in questi studii e che essi stessi furono obbligati a seguire, si accordarono nel tributare al genio le meritate lodi.

Frattanto però il nostro poeta, anima sdegnosa, sente il bisogno di essere libero dalle pastoie che momentaneamente trovava nel suo paese, sente la necessità di respirare un'aria diversa, di recarsi in paese nuovo in cui potesse ammirare più fulgido il sole, più ridente la primavera, più fiorita la campagna; in cui potesse trovare maggior vita, maggior arte, maggior bellezza.

Questo fu sempre il sogno suo ripetuto sovente

fin dai primi anni suoi: quello di visitare la terra del sole, dell'arte e della poesia: l'Italia.

E nel settembre 1786 involandosi a' suoi amici, fra cui trovavasi alle acque di Carlsbad, intraprese il viaggio da lui vagheggiato, la cui durata egli stesso disse essere il periodo più attivo e più fortunato della vita sua.

Wolfango Goethe nulla può nascondere, confessa e rivela tutto sè medesimo nei suoi pensieri e nei suoi sentimenti, tanto nelle opere sue letterarie, quanto negli scritti indirizzati a' suoi amici di Germania — scritti che vennero religiosamente raccolti dopo la sua morte. Sentiamo adunque che cosa dice quel grande straniero del nostro paese, e... prepariamoci alla riconoscenza.

Giunge egli a Roveredo ed un postiglione italiano sale a cassetta del suo legno da posta; egli sente il nostro idioma e scrive: «qual piacere di trovare viva ed usata quella lingua che io amo tanto!

A Padova visita il giardino botanico; lussureggiante era la vegetazione; l'avvicendarsi dei fiori e delle foglie, nonchè lo sviluppo graduale e simmetrico delle piante esotiche colpiscono la sua mente, ed issofatto concepisce l'idea del tipo unico e primitivo delle piante e loro metamorfosi.

A Venezia passeggiando al *Lido* vede sulla sabbia uno scheletro quasi consumato d'una testa di montone, lo raccoglie, lo esamina ed afferra l'idea delle vertebri cervicali.

Dovunque egli passa osserva, esamina, medita, distingue, confronta, colla mente e coll'attitudine di scienziato, di artista, di filosofo e di poeta.

Ma la sua mèta nel viaggio d'Italia è Roma, la città eterna, la città dei suoi sogni giovanili, la città che racchiude tesori di bellezza classica nella quale colla mente sua di artista intendeva bearsi abbandonando tutto quanto di meno puro egli aveva fino allora osservato.

È rimarchevole che il viaggio d'Italia sembra indicare l'epoca precisa in cui Goethe dà forma e vita nuova a quanto fino a quel punto conobbe ed apprese nella patria sua. Egli si distacca dalle antiche relazioni, e quale uomo che ha trovato l'elemento a lui confacientesi e più omogeneo alle attitudini sue di scienziato e poeta, ne fruisce e gode.

Sia questa una verità, ad onore dell'Italia nostra, sia piuttosto effetto suggestivo dello spirito eminentemente poetico di lui, fatto sta che egli ciò proclama scrivendo così:

« Io sento lo spirito mio più libero, e dacchè sono in Italia io sono diventato quasi un altro uomo. Io vivo nella ricchezza ed abbondanza di quanto mi è particolarmente caro e prezioso. Io sono proprio un altro uomo, convertito, completato. Io sento in me tutte le mie forze e spero di fare ancora qualche cosa di utile. Tutto mi riesce facile e mi sento come circonfuso da un'aura giovanile. Congratulatevi, amici miei, perchè io sono felice; sì, lo posso dire, non lo fui mai così ».

Altra volta diceva:

« Oh! come mi sento felice in Roma allorquando ricordo e confronto i giorni grigiastri dei paesi del Nord, ove l'atmosfera tetra e pesante gravava sul mio capo, ove nel mio dolore scorgevo la vita senza forma e senza colore svolgersi attorno a me. Qui lo splendore più smagliante dell'etere illumina la mia fronte; il divino Febo induce forma e colori; la notte brilla stellata; essa risuona di canti voluttuosi, e la luna ha per me più raggi che il sole del Nord ».

Come nell'autobiografia così in queste confessioni havvi frammista molta poesia alla verità; ma frattanto tali parole debbono risuonare gradite a noi Italiani e richiamare nel cuor nostro il sentimento di gratitudine verso quel Grande.

Amore di Goethe, amore d'Italia e di Roma deve avere ispirato al Sovrano di Germania il sentimento poetico di volere eretto nella città idolatrata dal Poeta un di lui monumento. Eternare col bronzo la presenza di Goethe in Roma, vale come omaggio a questi e quale dimostrazione che una grande mente comprese l'idealità del poeta tedesco.

Qui in Italia, nei due anni che vi rimase, l'infaticabile Goethe tutto osserva, studia e confronta.

Ripudia la gotica architettura in paragone della classica nostra; descrive e disegna. Studia la natura geologica del suolo ed i fenomeni meteorici e tellurici. Ammira l'arte antica e la confronta con sentimento d'artista con quella dei nuovi pittori e scul-

tori. Continua le ricerche scientifiche in botanica ed anatomia e fa importanti scoperte. Scrive drammi e poesie che riescirono forse le migliori del repertorio Goetiano. Una primavera d'Italia gli ispira la *Canzone di maggio*, che restò popolare in Germania:

« Natura! con quanta magnificenza brilli agli « occhi miei!

« Come è raggiante il sole, come sorride la cam- « pagna!

« Sbucciano i fiori da ogni ramo, escono mille voci « da ogni cespuglio, la gioia da ogni petto prorompe.

« O terra, o sole, o felicità, o gioia!

« Amore, amore! smagliante e bello come nuvo- « lette indorate dal sole mattutino sulle colline, « benedici alla ricchezza della fresca campagna, « feconda la terra olezzante di fiori — o amore! »

Tutti gli studii di Goethe sono basati ad osservazioni filosofiche sulla natura; in un frammento di un poema leggesi:

« La natura ci comprende, ci avviluppa; impotenti a liberarci da essa, noi siamo del pari impotenti a penetrare nel suo seno; senza il nostro permesso, senza avvertirci, essa ci scaraventa nel turbinìo da lei creato, finchè, vinti dalla stanchezza, noi ci stacchiamo dalle sue braccia materne.

« Essa crea eternamente delle nuove forme; quello che perisce non riviene più; tutto è nuovo, nella stessa guisa che tutto è eterno.

« Noi viviamo in seno alla natura mentre le

siamo estranei; ella ci parla continuamente, e tuttavia tiene in stretto riserbo i suoi segreti; noi lavoriamo perpetuamente in essa e per essa, e su di essa non abbiamo potere alcuno.

« Si direbbe cha essa non ha altro di mira che l'individuo, e tuttavia l'individuo è un nulla per lei; essa edifica continuamente e continuamente distrugge, e la forza di cui essa si serve è nascosta.

« Essa vive nei suoi figli, ma essa madre è un mito pei figli suoi; essa è la fattrice degli esseri più semplici e di quelli più complessi e l'opera sua ha luogo senza sforzi e colla massima precisione.

« In essa vi ha movimento, potenza plasmatrice e vita perpetua; pur non essendo sottoposta a legge di progresso, essa si modifica continuamente; in ogni luogo appare il movimento suo; ha maledetto il riposo.

« Essa ha dei limiti, i suoi passi sono misurati, le eccezioni rarissime, le sue leggi immutabili. Essa pensa e medita continuamente, ma non come i mortali, come..... la natura.

« Essa forma le creature nel mistero ed è muta sui loro principii e sulla fine loro destinata; essa cammina su sentieri noti a lei sola.

« I mezzi da essa impiegati sono semplici ma sempre efficaci, sempre potenti e varii.

« Il suo teatro è sempre nuovo perchè essa rinnova sovente gli spettatori; la vita è la migliore delle sue concezioni, e la morte l'artificio che essa impiega per moltiplicare la vita.

« Essa contorna l'uomo di dense tenebre e lo spinge incessantemente verso la luce; essa ha rivolto la fronte di lui verso il sole, e lo ha fatto noncurante e pigro; tuttavia non cessa mai di stimolarlo: gli ha dato dei bisogni perchè essa ama l'attività. È meraviglioso il considerare tutto quanto essa pone in opra per eccitare i nostri sforzi.

« Ciascun bisogno soddisfatto è un bene: il godimento d'oggi provoca un altro desiderio: nel renderci soddisfatti, crea nuovo desio.

« La sua corona è l'amore; coll'amore puossi avvicinare a Lei; essa compensa tutti i travagli dell'esistenza con qualche goccia che si libi alla tazza d'amore ».

Ma occorre lasciare questo profumo di poesia, nella stessa guisa che Goethe è costretto di lasciare l'Italia per ritornare a Weimar.

Giunto in patria, l'attività sua diventa febbrile. Riordina i suoi studii, li prosegue, li aumenta; scrive: pubblica; il suo genio s'impone.

Quale poeta nessuno fu più ammirato di lui; quale scienziato, dopo avere vinto dopo lungo volger d'anni non poche difficoltà e reluttanze, costrinse tutti i dotti a riconoscere l'importanza delle sue scoperte e la bontà dei metodi o principii da lui designati. Fra i grandi filosofi della natura cui si deve la fondazione della teoria dell'evoluzione organica, prima ancora di Giovanni Lamarck e di Carlo Darwin, venne riconosciuto il grande sostenitore del trasfor-

mismo Wolfango Goethe. Nella lotta fra Cuvier e Geoffroy Saint-Hilaire ebbe in quest'ultimo il paladino delle sue proprie opinioni, sì che potè colla massima delle soddisfazioni ripetere per sè il concetto Dantesco:

Fannomi onore, e di ciò fanno bene.

Gli scritti di anatomia di Goethe non sono coordinati in una trattazione continuata e neppure formano un libro su cui si possano impratichire coloro che percorrono il corso degli studii. È però bene che siano conosciuti in linea storica perchè si possa rendere omaggio al grande poeta, come già dicemmo. Essi scritti consistono in altrettante dissertazioni che ebbero il merito grandissimo di contenere, come si disse, nuovi principii e nuove vedute che valsero a Goethe l'onore di essere ritenuto quale uno dei più strenui propugnatori della scienza che nomasi «filosofia naturale».

Egli non si concedette riposo; studiò e scrisse di anatomia fino all'ottantaduesimo anno di età; ma il 22 marzo 1832 la fatale legge di natura segnò la fine.

Negli scritti di cui presentiamo la traduzione trovasi accentuata in diverse riprese ed abbastanza chiaramente la teoria dell'evoluzione di cui l'idea predominante si è che tutti gli organismi, anche i più perfetti, dipendono da una trasformazione od evoluzione graduale di un solo o di pochissimi esseri primordiali semplicissimi ed imperfetti.

È questa la famosa dottrina dell'unità della natura organica, nel senso che le diverse specie di animali e di piante si siano sviluppate per trasformazione da uno stipite comune; ciò costituisce il punto principale della teoria del trasformismo dei così nomati *filosofi della natura*.

Goethe pel primo, e poscia Lamark, Geoffroy Saint-Hilaire, Oken, furono i propugnatori dell'ardita teoria; Cuvier combattè strenuamente quella nuova filosofia e vinse: ma dopo qualche tempo sorse la scuola Darwiniana la quale ritornando ai principii Goetiani, lasciando da parte però le divagazioni fantastiche, stabilì la moderna teorica dell'evoluzione naturale.

In un punto del suo scritto il nostro autore si esprime così: « Allorquando si osservano le piante e gli animali inferiori, a mala pena si possono distinguere. Un punto vitale immobile o dotato di movimento appena appena sensibile, ecco tutto quello che noi scorgiamo. Io non oserei affermare che questo punto possa diventare o l'uno o l'altro organismo a seconda le circostanze: pianta sotto l'influenza della luce, animale sotto l'influenza dell'oscurità; per quanto sembri che l'osservazione e l'anologia vadino indicando ciò. Ma quello che puossi affermare si è che gli esseri, fuori di questo principio intermediario fra i due regni, si perfezioneranno seguendo due direzioni contrarie; il vegetale diventa un albero resistente, l'animale si eleva sino all'uomo al più alto grado di libertà e di mobilità ».

Goethe in sua mente dovette necessariamente indovinare fin d'allora la prima manifestazione della materia vivente: il protoplasma, che i posteriori studii provarono essere la base di ogni organismo: e così precorse di parecchie decine d'anni, col semplice lavorio mentale e per via di induzioni e deduzioni, senza l'aiuto dei potenti odierni microscopî, le nuovissime scientifiche teorie: e difatti egli scrisse ancora:

« Non dimentichiamo che le parti molli, liquide e dure dell'economia formano un solo tutto in un corpo organizzato e che la natura le può liberamente modificare in un senso od in un altro ». I posteriori studii di anatomia microscopica ed i lavori di Virchow, Schwann e di tutti i dotti moderni hanno constatato che i liquidi ed i solidi dell'organismo derivano da un unico punto di partenza: la cellula.

Prima ancora di occuparsi di studii anatomici, od almeno contemporaneamente alle prime ricerche, Goethe concepì l'idea originale della *Metamorfosi delle piante* basandosi sul concetto della pianta primitiva con cui (come egli stesso dice) « venne a scoprire il mistero del nascere e dell'organizzazione delle piante ed a divinare la legge creatrice che puossi applicare a tutto quello che ha una vita qualsiasi ».

Notisi che è proprio in Italia che egli ebbe questo primo concetto: difatti è da Napoli che egli scrisse all'amico Herder le parole di cui sopra.

Coll'ingegno suo trascendentale e collo studio ed osservazione della natura, una volta stabilito il principio, ne deduce le conseguenze e crea la scienza.

L'idea dell'unità della composizione organica doveva necessariamente condurre la mente sua alla ricerca dello stesso tipo pel regno animale, e procedendo alla comparazione, limitò per effetto della medesima l'ipotesi della discendenza unica o monofiletica, restrinse le vedute monistiche sull'unità della natura e sul rapporto genealogico di parentela delle specie organiche, e considerando il gruppo dei vertebrati, il Goethe scrisse così: « A questo adunque noi siamo arrivati: di potere affermare recisamente che tutte le nature organiche più perfette, fra cui i pesci, anfibii, uccelli e mammiferi, ed a loro capo l'uomo, sono tutte formate secondo un tipo che però va variando nelle sue parti più costanti più o meno in questo o quel senso, e che ancora continuamente per riproduzioni si perfeziona e modifica ». In queste ultime parole hassi un chiaro accenno all'azione dell'eredità e dell'adattamento nell'evoluzione.

Egli adunque crea il tipo osteologico che deve servire per la comparazione dei diversi animali, lo descrive, se ne serve per la comparazione che egli medesimo pazientemente inizia.

Ma la sua mente filosoficamente potente trovasi subito a fronte di una difficoltà creata dall'opinione generale, radicata nella mente di tutti i dotti, che nel cranio umano mancasse un osso che pur pre-

sentasi spiccato negli animali e che caratterizza la voracità della bestia: l'osso intermascellare od incisivo. Questa mancanza segnava spiccata differenza fra l'uomo e la scimmia; ed i cultori della scienza anatomica ponevano per questo appunto una linea netta di separazione fra il tipo uomo ed il tipo animale.

Non poteva il genio Goetiano fermarsi a questa difficoltà e condividere l'opinione altrui. Convinto egli della teoria sua e di cui sopra è cenno, non poteva ammettere tale differenza osteologica; verificò, comparò, studiò e scoperse che nell'uomo trovasi l'osso intermascellare, colla sola differenza che presso le bestie conserva la sua indipendenza fino all'età adulta, mentre nell'uomo normalmente comincia a saldarsi coi pezzi vicini del mascellare superiore a cominciare dalla vita endo-uterina.

La dissertazione relativa è la prima che redigette (1784) ed in essa adombrò le altre questioni scientifiche che svolse in seguito.

Intanto colla scorta del tipo egli procede alla comparazione e stabilisce un'altra legge che è quella diventata famosa del *bilanciamento degli organi*.

« Dalle fatte osservazioni possiamo stabilire la legge che una parte non può accrescersi che alle spese di un'altra e viceversa. Queste sono le barriere della natura animale, nei limiti delle quali la forza plastica si sbizzarrisce senza avere forza sufficiente di sorpassare o rompere il cerchio impostole; questa forza plastica regna in questi limiti poco estesi, è

vero, ma sufficienti al suo sviluppo. Il totale generale del bilancio della natura è fisso; ma essa è libera fino ad un certo punto di applicare le somme peculiari ad una spesa piuttosto che ad un'altra. Ma per dare di più da una parte, deve diminuire da un'altra, sempre stando nei limiti del necessario perchè la natura non può mai far debiti e nemmeno del tutto fallire ».

Non solo la legge del bilanciamento, ma eziandio il principio dell'*analogia* e della *connessione* egli stabilì osservando che l'osteogenia è costante nel fatto che un osso determinato trovasi nell'organismo sempre al suo posto e che ha sempre la stessa destinazione occorrendo quindi cercare l'osso nel luogo che naturalmente deve occupare, determinarne l'uso, la forma che deve avere e dedurne per via di astrazione e di osservazione diretta le necessarie modificazioni che per l'uso predestinato deve avere.

Inoltre Goethe colla sua celebre *teoria vertebrale del cranio* mostrò pel primo, indipendentemente dall'Oken il quale, poco dopo, sviluppò l'idea medesima, come il cranio di tutti i vertebrati non sia che una parte della colonna vertebrale trasformata, composta di diversi cingoli di ossa, equivalenti alla vertebra. Quest'idea, specialmente per il numero di esse vertebre è stata poscia modificata, ma intanto essa segnò un grande progresso nello studio dell'anatomia intendendosi per essa e spiegandosi la struttura dei vertebrati.

Si disse che Goethe fu il primo a fare tale scoperta e ciò si rileva da una lettera del 1790 diretta da Venezia alla signora De Harder, in cui formula l'analogia che esiste fra il cranio ed il rachide, e ciò avvenne dopo l'osservazione sul famoso cranio di montone al *Lido*. Rilevasi eziandio dalla sua affermazione che da più di 30 anni egli coltivava la medesima idea dacchè ne redigette memoria a stampa.

Oken forse ebbe la stessa chiaroveggenza; nel 1807 narra di avere raccolto un cranio di cerva, di averlo considerato e di essersi formata la convinzione che il cranio fosse una prosecuzione della colonna vertebrale.

Riepiloghiamo adunque: noi siamo convinti dalla lettura degli scritti del Goethe e dalle ricerche di Haechel sui precursori di Darwin, che è non solo utile, ma giusto e necessario che l'altissimo poeta sia onorato da noi come grande scienziato, come filosofo della natura. E per ciò fare riputiamo opportuno che l'Italia conosca le sue opere, dal punto che i moderni scienziati si onorano di citare brani di esse affermando esplicitamente che le geniali sue intuizioni presentano la traccia agli studii odierni.

Nota. — Agli egregi Professori dell'Università di Torino cui lo scrivente va debitore di quanto apprende in scienza, ed in ispecial modo al Professore di anatomia Romeo Fusari il quale ebbe la cortesia di consigliare il presente studio, volge sentite azioni di grazie.

CONFORMAZIONE DELLA NATURA ORGANICA

(1807) (*)

Colui che vuole studiare gli esseri in generale e particolarmente gli esseri organizzati coll'intenzione di determinare i rapporti fra di loro e quelli fra le loro reciproche funzioni, è quasi sempre indotto a ritenere che è mediante l'analisi delle parti dei medesimi esseri che può conseguire il suo scopo.

E per verità, mediante l'analisi si può percorrere molto cammino. Difatti, non occorre enumerare tutti gli aiuti che l'anatomia e la chimica hanno recato alla scienza; come pure non occorre ripetere che tali rami scientifici hanno cooperato a renderci nota la natura considerata nel suo tutto e nei suoi dettagli.

(*) Per far risaltare tosto le grandi idee di Goethe sugli esseri organizzati, si fa precedere il presente scritto per quanto posteriore di data agli altri — e si ricorda come l'ultimo intitolato: *Storia dei lavori di anatomia*, forma il riassunto delle dissertazioni contenute in quest'opuscolo.

(*Nota del traduttore*).

Però questi lavori di analisi troppo spinta hanno i loro inconvenienti. Coi medesimi si riesce a distinguere e separare gli esseri viventi negli elementi loro, ma non è che si possa riuscire poscia a considerarli siccome ricostrutti e nuovamente animati. Tale inconveniente che ha luogo per molti corpi inorganici per cui, dopo le operazioni d'analisi la ricostruzione nel loro insieme riesce difficile, verificasi sempre più negli esseri organizzati.

Così è che i dotti hanno sentito il bisogno di considerare i vegetali e gli animali sempre come un tutto organico dotato di vita, di considerare cioè l'insieme delle loro parti esteriori visibili e tangibili per argomentare e conoscere a mezzo di deduzione la loro struttura interna e rendersi, per così dire, padroni del tutto in via di intuito.

Non è il caso di far rimarco come appunto questa tendenza scientifica trovasi in armonia coll'istinto artistico e lo spirito d'imitazione.

La storia dell'arte e delle cognizioni scientifiche ci ha tramandata la nozione di molti sforzi intrapresi per stabilire e perfezionare questa dottrina che io chiamerei Morfologia. Noi vedremo nella parte storica del nostro lavoro come in varie guise questi tentativi vennero escogitati.

Il Tedesco per esprimere l'insieme di un essere organizzato usa la parola *Gestalt* (forma); adoprando questo vocabolo egli fa astrazione della mobilità delle parti; considera soltanto il tutto che è il risul-

tato armonico di esse parti e che appunto perchè *formato* ha un carattere fermo e costante.

Senonchè se noi esaminiamo ogni *forma*, ed in ispecie le forme organiche, noi ravviseremo che per esse nulla vi ha di fisso, d'immobile e d'assoluto; ma che tutto è coinvolto in un continuo movimento.

Al concetto scientifico corrisponde più esattamente l'altro vocabolo *Bildung* (formazione), col quale designasi tanto ciò che è già prodotto quanto ciò che è in via di produzione.

Quindi è che, se noi vorremo creare una Morfologia, noi non dovremo parlare di *forma*, nel senso assoluto di cui sopra, ma adoperando tale vocabolo esso dovrà applicarsi alla nozione od idea d'un fenomeno come esistente nel momento in cui lo si considera.

Tutto ciò che è appena formato si trasforma subito, e per avere un'idea viva e vera della natura, noi dobbiamo ravvisarla siccome continuamente mobile ed in continua mutazione prendendo come paragone il modo con cui essa regolasi con noi stessi.

Se col mezzo di un ferro separiamo un corpo nelle sue parti e queste in altre parti componenti, arriveremo fino agli elementi designati, col nome di parti similari. Ma in ciò noi non ci fermeremo, invece noi andremo molto più in là e ci occuperemo d'una legge elevatissima dell' organizzazione che formuliamo così:

Tutti gli esseri non sono un'*unità*, sibbene una

pluralità; e quand'anche l'essere lo si consideri individualmente, è pur sempre una riunione di punti vitali ed esistenti per sè medesimi, sostanzialmente identici, ma che possono in apparenza sembrare tanto identici e somiglianti, quanto differenti e diversi. Talora questi esseri o punti vitali sono riuniti fin dall'origine, talvolta si riuniscono incontrandosi; talora si separano e si cercano di nuovo determinando una riproduzione a sua volta infinitamente varia.

Più l'essere è imperfetto, più le sue parti sono somiglianti riproducendo caduna di esse l'immagine del tutto. Più l'essere diventa perfetto, più appaiono dissimili le parti che lo compongono. Nel primo caso il tutto rassomiglia alla parte, nel secondo abbiamo l'opposto; più le parti sono rassomiglianti, meno esse sono fra di loro subordinate; la subordinazione degli organi indica una creatura d'ordine elevato.

Come in tutte le massime generali, si troverà qui qualche cosa di oscuro che cercheremo di spiegare mediante qualche esempio; e ciò è pregio dell'opera, avvegnacchè tutto il nostro lavoro si aggira sullo sviluppo di queste idee corroborate da qualche altra di cui diremo in seguito.

Che i vegetali, e siano pure gli alberi, che appaiono ai nostri occhi come vere individualità, siano invece composti di varie parti somiglianti fra di loro ed ognuna di esse somigliante al tutto, nessuno può negarlo. Diffatti molte sono le piante che si possono

moltiplicare mediante propaggini. La gemma dell'ultima varietà d'una pianta fruttifera produce un ramo il quale alla volta sua genera identiche gemme. La propagazione per seme si fa nella stessa guisa; essa sostanzialmente non è che lo sviluppo d'un numero infinito d'individui somiglianti che uscirono dal seno della medesima pianta.

Frattanto si scorge come il mistero della propagazione per semi è già svelato in questa formula. E chi bene riflette ed osserva, riscontrerà che lo stesso seme che a prima vista sembra un'unità indivisibile non è in realtà che un'agglomerazione di altri esseri somiglianti ed identici.

Prendiamo ad esempio la fava, siccome quella che può dare una giusta idea della germinazione; esaminiamola prima che essa abbia germinato, quando cioè è ancora avviluppata dal suo perisperma; spogliamola dal suo involucro, e noi troveremo subito due cotiledoni che erroneamente si compararono ad una placenta, avvegnacchè esse non siano che vere foglie tumefatte, riempite di fecola, è vero, ma all'aria rinverdiranno; nè basta, imperocchè la stessa piumetta è alla sua volta composta di due foglie abbastanza sviluppate e suscettibili di maggiore sviluppo; se noi consideriamo inoltre che ciascun picciuolo di foglia è munito di una gemma, o che almeno ciò è possibile, allora in quel grano, che a prima giunta appariva affatto semplice, riscontreremo una riunione di individualità, giusta la nostra idea supposte

identiche, di cui l'osservazione dimostra soltanto l'analogia.

Quello che è identico giusta il lavorìo di nostra mente, colla scorta dell'osservazione, vien confermato tale, oppure soltanto somigliante e talora persino affatto differente. È per questo appunto che la via seguìta dalla natura appare accidentata, quale appunto noi la presentiamo in questi scritti.

Citiamo ancora un esempio preso negli ultimi gradini della scala animale.

Vi sono degli infusorii che si presentano sotto una forma semplicissima allorquando li vediamo fluttuanti nell'acqua. Se gli stessi sono lasciati a secco, si infrangono e si risolvono in una quantità di piccoli granuli; questa risoluzione è probabilmente un fenomeno naturale, che si ripeterebbe anche nell'acqua, determinante la moltiplicazione di questi esseri.

Per ora può bastare, perchè su questo argomento ritorneremo nel corso dei nostri studii.

Allorquando si osservano le piante e gli animali inferiori, essi si possono appena appena distinguere fra di loro. Noi troviamo in questi ultimi un punto vitale immobile o dotato di un movimento appena percettibile; ecco tutto ciò che possiamo segnalare. Io non mi azzarderei affermare che questo punto vitale possa indurre o l'una o l'altra esistenza a seconda le circostanze: o pianta sotto l'influenza della luce, o animale sotto quella dell'oscurità, quantunque sembri che ciò appunto ci suggerisca l'osservazione

e l'analogia; ma quello che è certo si è che solo fuori di tale stadio intermediario fra i due regni, gli esseri si possono perfezionare seguendo però due contrarie direzioni, e così il vegetale arriva ad essere un albero duraturo e resistente, l'animale si eleva sino all'uomo.

La germinazione e la prolificazione sono i due modi principali di riproduzione dell' organismo per cui appunto puossi dedurre la coesistenza di molteplici esseri identici o somiglianti. Noi non dimenticheremo ciò considerando il regno organico, e ciò ci servirà per spiegare parecchi fenomeni.

Osservando il tipo vegetale nella sua meravigliosa struttura, colle sue estremità l'una che tende al basso cioè la radice, in cerca di umidità, l'altra cioè il tronco ed i rami verso l'alto, in cerca di aria e di sole, possiamo comprendere un'altra verità, e questa si è: che la vita non potrebbe agire alla superficie ed ivi manifestare la sua attività produttrice; la forza vitale ha bisogno d'un involucro che la protegga contro l'azione troppo energica degli elementi esteriori e cioè aria, acqua, luce, affinchè essa possa compiere il determinato suo lavorio. Non importa che questo involucro si presenti sotto forma di scorza, di pelle, di pelo, di scaglia; tutto quello che ha vita e che agisce siccome dotato di forza vitale, è munito di questo involucro, ma esso è condannato per primo alla distruzione; per primo è votato alla morte. La scorza degli alberi, la pelle degli insetti,

il pelo e le penne degli animali sono tegumenti che si separano e si distruggono senza interruzione; però dietro di essi si formano altri involucri sotto dei quali la vita, che è contenuta nell'interno, continua a tessere la sua trama meravigliosa.

DELL'ESISTENZA
DELL'
OSSO INTERMASCELLARE
NEL MASCELLARE SUPERIORE
tanto DELL'UOMO come degli altri animali

(Jena, 1784).

Qualche schizzo di disegno osteologico venne unito alla presente memoria allo scopo di segnalare agli studiosi di anatomia comparata una piccola scoperta di cui io credo essere l'autore.

Dall'esame del cranio degli animali appare evidente che vi sono più di due ossa componenti il mascellare superiore; la sua parte davanti è riunita a quella di dietro per mezzo di suture visibilissime, ed è tal parte anteriore formata alla sua volta di due ossa distinte.

Si è dato il nome di *osso intermascellare* a questa parte anteriore del mascellare superiore.

Gli antichi conoscevano l'esistenza di quest'osso negli animali (Galenus, *Liber de ossibus*, cap. III); ma recentemente questo soggetto ha acquistato una grande importanza, avvegnachè per esso si volle creare un carattere di distinzione fra la scimmia e l'uomo, ammettendo l'esistenza dell'intermascellare nel quadrumane, e negandolo, siccome mancante,

presso l'uomo (CAMPER, vol. I, pag. 93-94; BLUMENBACH, *De varietate generis humani nativa*, pag. 33).

Se nelle cose naturali il fatto visibile non avesse il più gran valore, io dovrei esitare nell'affermare, siccome affermo decisamente, che questo pezzo osseo esiste ugualmente nell'uomo.

Io sarò brevissimo, avvegnacchè l'esame e la comparazione di alcuni cranii può permettere di recare un facile giudizio sopra il valore di un'asserzione che è per sè molto semplice.

L'osso di cui io parlo nomasi intermascellare perchè trovasi situato fra le due ossa del mascellare superiore; esso stesso è formato di due parti che si riuniscono nel mezzo.

La forma di tale osso varia nei differenti animali a seconda che si raccorcia o si prolunga in avanti. La sua parte anteriore, che è la più forte e la più larga, e che io chiamerei corpo dell'osso, è in armonia col genere d'alimentazione propria dell'animale, perchè allorquando sceglie l'alimento confacientesi alla sua natura, lo afferra, lo strappa, lo morde, lo spezza e se lo appropria in un modo o nell'altro; ecco quindi il perchè questa parte ora si appiatisce rivestendosi di cartilagini, ora è armata di incisivi più o meno potenti, ed è disposta in una parola nel modo più confacientesi alle funzioni ed al genere di alimentazione.

A mezzo di un prolungamento laterale quest'osso trovasi superiormente in rapporto col mascellare, colle ossa del naso e qualche volta col frontale.

Nell'interno, a partire dal primo incisivo o dal luogo che esso dovrebbe occupare, una spina ossea si dirige all'indietro e si applica alla branca orizzontale del mascellare superiore formante una specie di scanellatura o guscio nel quale si incastra la parte anteriore ed inferiore del vomere; questa spina, riunita poscia alle parti laterali del corpo dell'intermascellare ed alla parte anteriore dell'apofisi palatina dell'osso mascellare superiore, forma quei canali detti incisivi o naso-palatini i quali sono attraversati da piccoli vasi sanguigni e da filetti nervosi della seconda branca del quinto paio.

Queste tre parti si vedono a primo colpo d'occhio sopra una testa di cavallo nell'ordine seguente, davanti all'indietro:

A) *Corpus;*

B) *Apophysis maxillaris;*

C) *Apophysis palatina.*

La terminologia latina che io, colla guida del professore Loder, uso, è di aiuto in questo studio.

Queste parti principali presentano ancora delle divisioni e delle suddivisioni. Ma simile lavoro di descrizione presenta delle grandi difficoltà ove lo si volesse applicare all'esame delle ossa presso tutti gli animali, imperocchè in certe specie si riscontra che queste parti si confondono, si atrofizzano od anche scompaiono interamente. Se non si disdegna di entrare in questi minuti dettagli, gioverà la seguente tavola suscettibile però di qualche miglioria:

OSSO INTERMASCELLARE.

A) *Corpus.*

1. - *Superficies anterior:*

a) *Margo superior in quo spina nasalis.*

b) *Margo inferior seu alveolaris.*

c) *Angulus inferior exterior corporis.*

2. - *Superficies posterior, qua os intermaxillare jungitur apophysi palatinae ossis maxillaris superioris.*

3. - *Superficies lateralis exterior, qua os intermaxillare jungitur ossi maxillari superiori.*

4. - *Superficies lateralis interior, qua alterum os intermaxillare jungitur alteri.*

5. - *Superficies superior. Margo anterior in quo spina nasalis* (*ut supra* a).

d) *Margo posterior sive ora superior canalis naso-palatini.*

6. - *Superficies inferior.*

e) *Pars alveolaris.*

f) *Pars palatina.*

g) *Ora inferior canalis naso-palatini.*

B) *Apophysis maxillaris.*

1. - *Superficies anterior.*

2. - *Superficies lateralis interna.*

3. - *Superficies lateralis externa.*
4. - *Margo exterior.*
5. - *Margo interior.*
6. - *Margo posterior.*
7. - *Angulus apophyseos maxillaris.*

C) ***Apophysis palatina.***

1. - *Extremitas anterior.*
2. - *Extremitas posterior.*
3. - *Superficies superior.*
4. - *Superficies inferior.*
5. - *Superficies lateralis interna.*
6. - *Superficies lateralis externa.*

È probabile che a tutta prima non appaia evidente il perchè si stabilirono tutte queste divisioni e si adottarono tali denominazioni. Però è da ritenere che nulla si è fatto senza una ragione, e se si esaminano comparativamente parecchi crani, le distinzioni di cui sopra diventeranno più chiare.

Passo ora alla descrizione sommaria delle figure; la loro esattezza e chiarezza mi dispenseranno dallo entrare in più minuti dettagli, del resto senza interesse e senza utilità per le persone famigliarizzate con questa materia. Quello che desidererei sovratutto si è che i miei lettori potessero avere, nel leggermi, i veri teschi sotto gli occhi.

Una figura (1) rappresenta la parte anteriore del mascellare superiore del bue; un altra designa la faccia inferiore del cranio d'un leone, vi si rimarca sovratutto la sutura che riunisce l'apofisi palatina dell'osso mascellare superiore all'intermascellare; altra ancora una parte del cranio del *Sus babirussa* visto da un lato, e rilevasi che il suo enorme canino è incastrato totalmente nell'osso mascellare superiore; quella che rappresenta il cranio di un lupo dimostra il medesimo fatto. L'immagine della testa del Trichecco (*Trichecus rosmarus*) indica eziandio come l'enorme canino è del pari contenuto interamente nel mascellare superiore.

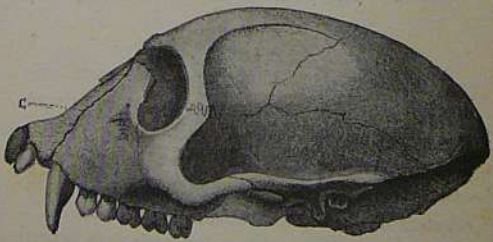

Fig 1.

Le figure 1 e 2 rappresentano un cranio di scimmia visto per davanti ed al disopra. Si distingue chia-

(1) Per un motivo troppo chiaro per sè, ci siamo limitati a riprodurre ciò che credemmo indispensabile; cioè le figure

ramente nella figura 1ª come la sutura *C* parte dai canali incisivi dirigendosi verso il canino, contorna il suo alveolo e s'insinua fra l'ultimo incisivo ed

Fig. 2.

il canino, rasentando quest'ultimo, separando altresì i due alveoli.

---

designanti l'osso intermascellare nella scimmia e nell'uomo. Queste figure sono la riproduzione di quelle esistenti nella memoria originale di Goethe inserta nel XV volume, *Acta naturae curiosorum*, *1786*.

La figura 3ª rappresenta l'osso intermascellare dell'uomo. Si vede distintamente la sutura *E* che separa l'osso intermascellare dall'apofisi palatina del

Fig. 3.

mascellare superiore. Essa sembra uscire dai condotti incisivi di cui gli orificii inferiori si confondono in uno solo che porta il nome di *foraminis incisivi seu palatini anterioris, seu gustativi,* e va perdendosi fra il dente canino ed il secondo incisivo.

La figura 4ª rappresenta la faccia esterna dell'osso senza traccia di sutura, visibile soltanto negli individui giovani.

Vesalio ebbe già ad adombrare l'esistenza di questa sutura e la designò nelle sue figure (*Vesalius, De humani corporis fabrica*, Basilea 1555, Lib 1°,

Fig. 4.

pag. 48, 52, 53). Egli rimarcò come tale sutura si avanza fino alla parte anteriore dei denti canini, ma però soggiunse che essa non è sufficientemente profonda da potersi ammettere che separi l'osso mascellare superiore in due parti. Finalmente commenta il testo di Galeno che ebbe a mettere in confronto il cranio di un cane con quello di un uomo, per far risultare come sia evidente che la natura ha voluto

imprimere il marchio della bestia sopra la testa dell'animale, mentre in quella dell'uomo havvi il rovescio della medaglia.

Ma Vesalio non rimarcò la seconda sutura che appare sull'impalcatura delle fosse nasali uscendo dai condotti naso-palatini e che prosegue fin nelle vicinanze *conchae inferioris*. Invece amendue sono indicate nelle figure inserte nell'opera grandiosa d'Albinus intitolata *Tabulae ossium humanorum*. Egli le chiama: *Suturas maxillæ superiori proprias*.

Non vi ha quindi nessun dubbio che l'osso intermascellare trovasi tanto nell'uomo come negli animali, quantunque presso l'uomo non se ne possano distinguere esattamente i limiti che da una parte soltanto, essendo dall'altra intimamente saldati e confusi con il mascellare superiore. È così che nelle parti esteriori delle ossa della faccia umana non si trova indizio di sutura che possa lasciar congetturare la separazione dell'osso incisivo nell'uomo.

La causa principale di questo fatto parmi debba essere la seguente: quest'osso che ha sì forte predominio presso gli animali, si riduce, ritirandosi, a piccole proporzioni nell'uomo. Si esamini un cranio di un bambino o di un feto, e si scorgerà come i denti per svilupparsi debbono esercitare su quest'osso e sui bordi alveolari siffatta pressione, che la natura dovrà impiegare tutte le sue forze per riunire queste parti. Se si confronta invece questo cranio con una testa di animale, si vedrà in questa che

mercè la proiezione in avanti dei canini, la loro pressione reciproca e quella sugli incisivi è assai diminuita. Nell'interno delle fosse nasali succede lo stesso fenomeno; come avvertii, puossi cercare dentro queste cavità la sutura dell'intermascellare a partire dai canali incisivi fino all'origine delle ossa turbinate o in vicinanza di esse; ebbene in forza del loro sviluppo queste ossa fanno fra di loro pressione e riescono ad unirsi intimamente.

Io sono persuaso che coloro che sono versati nella scienza osteologica troveranno questo fenomeno spiegabilissimo in modo soddisfacente.

Io stesso ho osservato come anche presso gli animali vi sono dei casi in cui questi pezzi si confondono e si saldano in totalità o parzialmente; e sovra questo soggetto molte cose potrei aggiungere: noto soltanto che certe ossa che si possono separare trattandosi anche di animali adulti, in alcuni soggetti non si può più tal separazione eseguire quantunque si tratti di animali giovanissimi.

L'osso in questione, od almeno le traccie di sua presenza, vidi nei cetacei, negli uccelli, negli anfibii, nei pesci.

Le modificazioni straordinarie che esso presenta nelle specie animali sono meritevoli di considerazione e di serio esame, ed arrecheranno argomento di meraviglia anche alle persone che non hanno interesse a seguire i dettati di una scienza che a prima giunta presentasi aridissima.

Procedendosi all'esame di tali modificazioni e differenze si avrebbe occasione di entrare nei dettagli comparando fra di loro diversi animali, e si passerebbe dal semplice al composto, dall'osso intermascellare atrofizzato o rattrappito a quello che diventa tanto grosso da potersi chiamare colossale.

Quale abisso fra l'intermascellare dell'elefante e quello della lepre! e tuttavia è possibile fra di essi stabilire una serie di forme intermediarie che valgono a riunirli.

L'unità che non si può negare nell'insieme dell'organismo può dimostrarsi eziandio in una delle parti isolate.

Sia che si considerino le manifestazioni della natura vivente nel vasto suo complesso, sia che si analizzino i resti dell'essere da cui ritirossi il soffio vitale, la natura è sempre la stessa, sempre ammirabile.

Considerando sotto questo punto di vista, la storia naturale si arricchirà di nuovi mezzi per ben conoscerla e determinarla; così come è uno dei caratteri dell'osso di cui si tratta di portare i denti incisivi, noi saremo costretti a concludere che i denti che si trovano incastrati nell'intermascellare sono denti di tale qualità.

Si è negata finora l'esistenza di tali denti al Trichecco (*Trichecus rosmarus*) ed al cammello, ma dal punto che essi hanno ben determinato l'intermascellare, od io vado grandemente errato, oppure se ne debbono concedere quattro al primo e due al secondo.

Pongo termine a questo piccolo saggio, facendo voti perchè possa essere accetto ai dotti ed agli amanti della natura affinchè mi sia permesso di entrare più intimamente in relazione con loro, e di fare, se le circostanze me lo permetteranno, dei nuovi progressi in questa scienza che è sì piena d'attrattive.

DISSERTAZIONE

SULLA

ANATOMIA COMPARATA

basata sull'Osteologia

(Jena, gennaio 1795).

I.

Dell'utilità dell'anatomia comparata e degli ostacoli frapposti a' suoi progressi.

La storia naturale si fonda generalmente sulla comparazione degli oggetti.

I caratteri esteriori sono essenziali ma non sufficienti per differenziare o riunire gli esseri organizzati.

L'anatomia sta ai corpi organizzati come la chimica alle sostanze inorganiche.

L'anatomia comparata fornisce materia alle considerazioni le più svariate, e ci costringe ad esaminare gli esseri organizzati sotto molti aspetti.

La Zootomia deve sempre andare di pari passo collo studio dell'uomo.

Lo studio della struttura e della fisiologia del corpo umano progredì specialmente per le scoperte che si fecero sopra gli animali.

La natura ha dotato gli animali di qualità differenti: la loro destinazione non è la stessa, e ciascuno d'essi presenta un carattere spiccato.

La loro organizzazione è semplice, ridotta allo strettamente necessario, quantunque sovente il loro corpo sia molto grosso.

L'uomo invece presenta sotto un piccolo volume una struttura complicata; i suoi organi importantissimi occupano poco spazio, e le loro divisioni sono più numerose: ve ne hanno dei distinti che sono riattaccati insieme per anastomosi.

Nell'animale, l'animalità con tutti i suoi bisogni ed i suoi rapporti immediati è evidente agli occhi dell'osservatore. Nell'uomo invece l'animalità che è chiamata a dei più alti destini, resta nell'ombra agli occhi del corpo come a quelli dello spirito.

Gli ostacoli che si oppongono ai progressi dell'anatomia comparata sono numerosi; essa è una scienza senza confini, e lo spirito si stanca nello studio empirico di un soggetto così vasto e così vario. Fino a questo punto le osservazioni sono restate isolate.

Non vi era accordo sulla terminologia; lo studioso, il cacciatore, il macellaio, il maniscalco, ecc. si servivano di denominazioni differenti. Nessuno credeva alla possibilità di un punto di riunione intorno al quale si sarebbero raggruppati questi oggetti, o di un punto di vista comune sotto il quale si sarebbe potuto esaminare. In questa scienza, come in tutte

le altre, le esplicazioni non erano sottoposte ad una critica sufficientemente esperimentata. O si seguiva servilmente il fatto materiale, oppure allontanavasi troppo dall'idea vera di un essere vivente per rinvenire le cause finali. Le idee religiose formavano un ostacolo della medesima natura, avvegnachè bastasse credere che ogni cosa tornava alla maggior gloria di Dio, mentre si perdeva la bussola in speculazioni vuote di senso sopra l'anima degli animali, ecc.

Era già uno studio immenso quello dell'anatomia nei suoi più piccoli dettagli, ma questo studio si conglobava con quello della medicina, e pochi studiosi vi si dedicarono esclusivamente. Un numero ancor più piccolo ebbero sufficiente ardore, tempo, fortuna e mezzi materiali per intraprendere dei lavori importanti e collegati di anatomia comparata.

II.

Della necessità di stabilire un tipo per facilitare lo studio dell'anatomia comparata.

L'analogia degli animali fra di essi e degli animali coll'uomo è così evidente, che è universalmente riconosciuta; però in alcuni determinati casi è difficile l'afferrarla, e sovente è posta in dubbio, anzi è negata formalmente. Inoltre può essere difficile di conciliare le opinioni spesse volte contrarie degli

osservatori; imperocchè manca, una norma fissa per bilanciare le opinioni differenti, e difetta una serie di principii per guidare tali opinioni in questo labirinto.

Per lo addietro si confrontavano gli animali coll'uomo e gli animali fra di loro, e, dopo molta fatica, non avevansi che dei risultati parziali, i quali moltiplicati indefinitamente, mettevano l'osservatore nell'assoluta impossibilità di abbracciare colla mente l'insieme delle cose.

In Buffon si trovano numerosi esempi in appoggio di siffatta osservazione, di cui i saggi di Josephi (1) e di molti altri servono per confermarne l'esattezza; inquantochè egli sarebbe caduto in errore nel comparare ciascun animale in rapporto a tutti gli altri e tutti gli animali nei rapporti fra di loro. Di qui si scorge che l'antica via non avrebbe mai condotto ad una soluzione soddisfacente.

Conseguentemente io mi proposi di stabilire un tipo anatomico, un modello universale contenente più che fosse possibile le ossa di tutti gli animali per servire di regola a chi dovesse procedere a descrizioni, e ciò secondo anche un ordine prestabilito. Questo tipo avrebbe dovuto stabilirsi, per quanto fosse possibile, col debito riguardo alle funzioni fisiologiche. L'idea di un tipo universale

(1) Materiali per servire all'anatomia dei mammiferi, del dottor W. Josephi professore all'Università di Rostok (1792).

induce necessariamente un'altra: quella cioè del doversi ritenere che questo tipo di comparazione non esiste fra i viventi, imperocchè la parte non sia l'immagine del tutto.

L'uomo di cui l'organismo è sì perfetto, non sarebbe per causa di questa stessa perfezione, termine di comparazione cogli animali inferiori.

Bisogna quindi procedere nel seguente modo:

L'osservazione ci insegna quali sono le parti comuni a tutti gli animali ed in che cosa esse parti differenziano fra di loro; la mente deve abbracciare quest'insieme deducendone in via astratta un tipo generale, tipo che sia una creazione di essa mente. Dopo di aver abbozzato questo tipo, lo si può considerare come provvisorio e provarlo a mezzo dei metodi ordinarii di comparazione. Si sono difatti sempre confrontati gli animali fra di loro, gli animali coll'uomo, le razze umane, i due sessi pure fra di loro, le parti principali del corpo, p. es. le estremità superiori con quelle inferiori, oppure gli organi secondarii fra di essi: p. es. una vertebra con un'altra.

Una volta costrutto il tipo, questi confronti, che pur erano già possibili, diventeranno più logici ed eserciteranno una fortunata influenza sopra la scienza, servendo cioè di controllo alle osservazioni già fatte ed assegnando loro il vero posto.

Colla base del costrutto tipo, si procederà con una duplice comparazione.

Si descriveranno tosto le specie separatamente in confronto col tipo, e ciò eseguito, non si avrà più bisogno di comparare un animale con un altro, basterà mettere le due descrizioni in confronto fra di loro, perchè il parallelo si stabilisca da sè.

Si può inoltre seguire le modificazioni di un medesimo organo fra i principali generi, studio questo dei più fertili di importanti conseguenze.

La più scrupolosa esattezza è indispensabile in queste monografie; per quelle riferentesi alle modificazioni degli organi sarebbe desiderabile che parecchi osservatori mettessero in comune le loro elucubrazioni. Si dovrebbero tutti accordare per seguire un ordine stabilito, ed una tavola sinottica faciliterebbe la parte, per così dire, meccanica del lavoro; in siffatta guisa lo studio profondo dei più insignificanti organi potrebbe approfittare a tutti. Ma nello stato attuale delle cose ciascuno è purtroppo costretto di ricominciare *ex novo*.

III.

Del tipo in generale.

In tutto quanto sta sopra noi abbiamo parlato dell'anatomia dei mammiferi e dei mezzi di farla progredire; ma se noi vogliamo stabilire un tipo animale universale, fa duopo portare il nostro sguardo più lontano nel mondo organizzato, imperciocchè

senza di questo noi non potremo nemmeno stabilire il vero tipo generale dei mammiferi; inoltre se noi vorremo più avanti dedurre per via di modificazioni retrograde la forma degli animali inferiori, bisognerebbe avere sott'occhi la natura intera. Tutti gli esseri che presentano un certo grado di sviluppo sono divisi in tre parti; guardiamo gli insetti: il loro corpo presenta tre sezioni che esercitano delle differenti funzioni, ma che hanno azione reciproca, perchè esse sono per lo appunto legate fra di loro e rappresentano un organismo che è pur posto molto in alto sulla scala degli esseri.

Queste tre parti sono: la testa, il torace, l'addome; gli organi appendicolari si mostrano disposti in modo vario in esse parti.

La testa occupa la parte anteriore: è il punto di riunione degli organi sensorii; il cervello formato colla fusione di molteplici ganglii di nervi regola e concentra le sensazioni.

La parte mediana, il torace, contiene gli organi della vita interna che agiscono ininterrottamente dal di dentro al di fuori; quelli della vita vegetativa sono meno sviluppati perchè in questi animali ciascuna porzione è evidentemente munita d'una vita che è propria. La parte posteriore o l'addome è occupato dagli organi della nutrizione, della riproduzione, e della secrezione dei liquidi poco elaborati.

La distinzione delle tre parti suddette, spesso riunite solo per dei tubetti filiformi, è l'indice d'una

organizzazione complicatissima. Anche la metamorfosi del bruco in insetto perfetto consiste essenzialmente nella separazione successiva dei sistemi che racchiusi nel bruco sotto un comune involucro erano inattivi e senza apparenza all'esterno; ma allorquando lo sviluppo giunge al suo termine, allorquando le funzioni hanno luogo in modo perfetto ciascuna nella sua sfera, allora l'essere fruisce di vita intera e dimostrasi attivo; dopo alcune secrezioni, i suoi sistemi organici spiegano le loro diverse destinazioni e lo rendono finalmente capace di riprodursi.

Negli animali perfetti la testa è separata dal torace in un modo più o meno apparente; ma la seconda sezione è riunita colla terza mediante la colonna vertebrale ed un involucro comune; l'anatomia però insegna che vi esiste un diaframma fra di esse.

La testa è munita di organi appendici necessarii alla presa degli alimenti; questi sono, vuoi delle branche separate, vuoi un paio di ganasce più o meno perfettamente salde.

La parte di mezzo reca negli animali inferiori un gran numero di organi accessorii come delle zampe, delle ali, delle elitre; negli animali più perfetti delle braccia o delle membra anteriori; la parte posteriore è priva d'organi appendici negli insetti, ma negli animali superiori in cui le due parti si avvicinano e quasi si confondono, le ultime appendici che si chiamano gambe si trovano nella parte posteriore del

terzo segmento; questa disposizione si trova in tutti i mammiferi; un po' più abbasso si osserva altresì un prolungamento, la coda, che indica come il sistema organico potrebbe continuare, per così dire, indefinitamente.

IV.

Applicazione del tipo generale ad esseri individuali.

Gli organi d'un animale, i loro rapporti, e le loro proprietà speciali determinano le loro condizioni di esistenza. Di qui l'indole spiccata, ma invariabilmente limitata, dei generi e delle specie.

Considerando colla scorta di un tipo, per quanto esso non sia che abbozzato, gli animali superiori che si chiamano mammiferi, trovasi che la natura è circoscritta da norme determinate nel suo potere creatore, quantunque a causa del gran numero delle parti e della loro estrema modificabilità si presentino infinite le varietà delle forme.

Se noi esaminiamo attentamente un animale, noi vediamo che la diversità delle forme che lo caratterizzano dipende unicamente da questo: che una delle sue parti prende il sopravvento sopra l'altra.

E così nella giraffa il collo e le estremità sono favorite in pregiudicio del corpo; nella stessa guisa

che il contrario verificasi nella talpa. Esiste dunque una legge in virtù della quale una parte non potrebbe aumentare di volume se non in pregiudicio di un'altra e viceversa.

Queste sono le barriere nel limite delle quali la forza plastica si estrinseca nel modo più bizzarro ed arbitrario senza però mai sorpassarle; questa forza plastica regna e governa in questi limiti poco estesi sì, ma sufficienti al suo sviluppo. Il totale generale nel bilancio della natura è fisso; ma essa è libera di distribuire le somme peculiari nel modo che a lei piace. Ma per essere larga da una parte, è obbligata ad economizzare dall'altra; e ciò perchè la natura non può nè incontrar debiti nè far fallimento.

Proviamoci adunque di guidarci colla scorta di questo filo conduttore frammezzo il labirinto dell'organizzazione animale, e vedremo come egli ci condurrà fino agli esseri organizzati i più amorfi. Le cognizioni di cui sopra a titolo di esperimento applichiamo alla forma, per servircene più tardi nello studio delle funzioni.

L'animale, preso isolatamente, si presenta ai nostri occhi come un piccolo mondo che esiste di per sè e per sè. Ogni essere racchiude in sè stesso la causa di sua esistenza; tutte le parti reagiscono le une sulle altre e risulta da quest'azione reciproca, che la cerchia vitale rinnovasi continuamente, e che ciascun animale riesce fisiologicamente perfetto.

Nessun organo, quando lo si consideri posto nella

parte interna dell'animale è inutile, nè come sovente credesi, può essere un prodotto accidentale della forza plastica; all'esterno certe parti possono sembrare superflue perchè esse non sono che in rapporto e dipendenti dall'organizzazione interna, mentre la natura non preoccupossi di metterle in armonia colle parti perisferiche. Oggigiorno non si domanderà però, a proposito di queste parti, a che cosa servono, p. e., i denti canini del *sus babirussa*, ma si chiederà donde provengono; non si dirà più solamente che il toro ha delle corna per colpire, ma si ricercherà perchè ha delle corna di cui si serve per colpire.

Il tipo che noi costruiremo ed analizzeremo in tutti i suoi dettagli è invariabile nel suo complesso, e per esso le classi superiori degli animali, p. e. i mammiferi, dimostreranno, malgrado la differenza delle loro forme, un accordo perfetto nelle diverse loro parti.

Però restando fermi costantemente a ciò che è costante, dovremo variare le nostre idee quando parleremo d'organi variabili, e ciò onde seguire abilmente il nostro tipo in tutte le sue metamorfosi e non abbandonare questo proteo continuamente mutabile.

Se ci si domanda quali sono le circostanze che determinano una condizione tanto variabile, noi risponderemo che gli ambienti modificatori agiscono sull'organismo che si riduce e si modifica a seconda la loro influenza. Di qui la perfezione interiore e l'armonia che presenta l'esteriore col mondo obbiettivo.

Per rendere evidente in qualche modo l'idea del

giusto equilibrio fra quanto la natura concede o toglie, noi presenteremo qualche esempio:

I serpenti occupano un posto molto elevato fra gli esseri organizzati: essi hanno una testa distinta munita d'un organo appendice perfetto, cioè d'una ganascia riunita sulla linea mediana; ma il loro corpo si prolunga, per così dire, indefinitamente, perchè non vi ha nè materia nè forza impiegata dagli organi accessorii. Allorquando esse compaiono nella lucertola, la quale è munita di gambe e braccia molto corte, questo prolungamento indefinito del tronco si arresta ed il corpo si raccorcia. Lo sviluppo delle membra posteriori della rana riduce il suo corpo piccolo in proporzione, mentre quello del brutto rospo si allarga in virtù della medesima legge.

Ed ora bisognerebbe conoscere fino a qual punto si può seguire questo principio attraverso tutta la serie delle classi, dei generi e delle specie, allo scopo di accertare la sua generalità ed applicarlo in seguito allo studio esatto e minuzioso dei dettagli.

Ma prima di tutto converrà determinare in quale guisa le forze degli elementi naturali debbono influenzare il nostro tipo, e fino a qual punto egli si può adattare all'ambiente.

L'acqua gonfia i corpi che le sono a contatto, che essa circonda, che sono compenetrati da essa; così è che il tronco del pesce e principalmente la sua carne, sono tumefatti, perchè appunto il pesce vive nell'acqua.

Ricordasi inoltre che per la legge di cui sopra è cenno, le estremità o gli organi appendici sono costretti ad una contrazione nel tempo stesso in cui il corpo si dilata; ciò senza parlare delle modificazioni che gli altri organi devono in seguito subire.

L'aria dissecca i corpi perchè s'impadronisce dell'acqua; ed il tipo che per tale contingenza si considera dovrà essere tanto più secco quanto più è secca l'aria dell'ambiente; noi avremo allora un uccello più o meno magro, ma resterà alla forza plastica altrettanta sostanza e forza per ricoprire lo scheletro di muscoli vigorosi e concedere agli organi appendici un grande sviluppo; ciò che nel pesce è impiegato in carne, resta all'uccello per le penne. Di qui ne consegue che l'aquila è formata per l'aria, essendovi aria, e formata per la montagna, essendovi montagne.

Il cigno e l'anitra che sono una specie d'anfibii, lasciano apparire dalle stesse loro forme la loro affinità per l'acqua.

È cosa degna di considerazione il vedere come la cicogna e l'airone mostrano contemporaneamente la loro duplice tendenza pei due elementi.

L'influenza del clima, dell'altitudine, del calore e del freddo, unita a quella dell'aria e dell'acqua, agisce potentemente sulla formazione dei mammiferi. Il calore e l'umidità gonfiano i loro corpi e producono, sempre nei limiti del tipo, delle mostruosità in apparenza inesplicabili; nella stessa guisa che il calore e la siccità inducono gli esseri i più completi ed

anche più perfetti per quanto molto differenti dall'uomo, tali sono i leoni e le tigri. Si può eziandio dire che un clima caldo vale per comunicare qualche cosa d'umano alle organizzazioni imperfette; ciò provano le scimmie ed i pappagalli.

Il tipo è comparabile in sè stesso nelle sue diverse parti; si possono quindi comparare le parti molli colle parti dure; così, per esempio, si scorge come gli organi della nutrizione e della generazione sembrano aver bisogno di un più grande consumo di forza che non quelli del movimento e dell'impulso. Il cuore ed i polmoni sono costretti dentro una cassa ossea, mentre che lo stomaco gli intestini e la matrice sono fluttuanti dentro un involucro di parti molli. Si comprende come vi sia il richiamo di una colonna sternale opposta a quella vertebrale; ma lo sterno che l'uomo ha davanti, e gli animali sotto, è debole e corto in confronto colla colonna vertebrale. Le vertebre sono allungate, piccole e piatte, e mentre la colonna vertebrale porta delle costole vere o false, la colonna sternale non trovasi in rapporto che con delle cartilagini. Pare quindi che essa abbia sacrificato parte della sua solidità in vantaggio degli organi splancnici superiori, per scomparire affatto dinanzi ai visceri addominali, nella stessa guisa che la colonna vertebrale sacrifica le coste false delle vertebri lombari allo sviluppo dei visceri vicini che hanno sì grande importanza.

Se noi applichiamo tale legge a fenomeni analoghi,

vedremo come essa si vadi esplicando in modo soddisfacente. La matrice è l'organo principale nella femmina, ed ha larga parte nella sua esistenza. Essa occupa uno spazio importante frammezzo agli intestini ed ha proprietà di estensione di contrazione e di attrazione molto energiche.

Così pare che la forza plastica negli animali superiori si sia impoverita a beneficio di quest'organo in modo che essa trovasi obbligata a procedere con parsimonia in pro degli altri. È così che io mi spiego la beltà meno perfetta delle femmine negli animali; le ovaie avrebbero assorbito tanta quantità di sostanza da lasciarne ben poca per l'apparenza esteriore. Seguitando questo lavoro noi riscontreremo molti di questi fatti che, stando sulle generali, seguiteremo ad indicare.

Finalmente a poco a poco noi ci eleveremo fino all'uomo, per cui si presenterà tosto opportuno il conoscere se egli trovasi davvero sul più elevato gradino della scala animale, ed a qual'epoca vi si trova.

Speriamo che il nostro filo conduttore non ci abbandoni in questo labirinto, e che riusciremo ad ottenere svelati i motivi di deviazione e di perfezione nella forma umana.

V.

Del tipo osteologico in particolare.

Non si potrà decidere che tutte queste idee si attagliano allo studio dell'anatomia se non dopo avere considerato i diversi organi degli animali, dapprima isolatamente, per compararli poscia fra di loro. L'esperienza poi dirà della bontà del metodo con cui distingueremo le parti.

Lo scheletro è evidentemente l'impalcatura che determina la forma degli animali. La conoscenza dello scheletro facilita quella di tutte le altre parti; ma noi avremo qui senza fallo molti punti da discutere; dovremo prima di tutto conoscere come è stata studiata finora l'osteologia umana; noi avremo eziandio qualche cosa ad osservare sopra le così dette *partes proprias et improprias*; ci limiteremo per questo a laconici aforismi.

Frattanto noi diremo subito senza tema di smentita che le divisioni finora fatte dello scheletro umano sono puramente arbitrarie. Nella descrizione gli autori non sono neppure d'accordo sul numero delle ossa che compongono caduna regione, ed ognuno li ha descritti e classificati a suo talento.

Bisognerà in seguito stabilire fino a che punto i molteplici lavori degli anatomici hanno fatto progre-

dire lo studio dell'osteologia generale dei mammiferi. I giudizii di Camper sopra i principali scritti di osteologia comparata faciliteranno molto queste ricerche.

Sostanzialmente si acquisterà la convinzione che la mancanza di un tipo e delle sue divisioni ha gettato la più grande confusione nell'osteologia comparata.

Coiter, Duverney, Daubenton ed altri hanno sovente scambiato un organo con un altro; ma però gli errori sono inevitabili in tutte le scienze e sono perdonabilissimi in questa.

Delle idee antiquate avevano posto profonde radici; non si voleva ammettere che l'uomo avesse un osso intermascellare superiore, e ciò allo scopo di avere un carattere che lo differenziasse maggiormente dalla scimmia. Inoltre non scorgevasi che, eliminandosi l'esistenza del tipo, si discendeva dal punto elevato dove uno si sarebbe potuto collocare per ben discernere e giudicare.

E così per errore si sosteneva per lo addietro che l'organo di difesa dell'elefante sorgesse dall'intermascellare, sì che appartenesse invariabilmente al mascellare superiore: mentre ben osservando si vede invece molto bene che una lamina distaccantesi dall'osso mascellare contorna quest'enorme canino, e che tutto è disposto a seconda la regola invariabile stabilita dalla natura.

A proposito del tipo noi abbiamo già detto che l'uomo non può essere il tipo dell'animale, nè l'animale quello dell'uomo; occorre quindi costrurre

quest'intermediario che noi stabiliremo fra l'animale e l'uomo motivando passo passo il nostro modo di procedere.

È prima di tutto indispensabile di ricercare e di annotare tutte le ossa che possono da noi essere conosciute; noi vi riusciremo esaminando le specie degli animali più diversi, dapprima nello stato di feto, poscia nelle loro evoluzioni successive.

Consideriamo adunque il quadrupede come ci si presenta, la testa avanti — comincieremo per ricostrurre il cranio e poscia le altre parti. Noi manifesteremo grado a grado i motivi, le condizioni, le osservazioni che ci hanno diretto, e talvolta le lasceremo alla sagacia del lettore per il conseguente sviluppo.

Passiamo dunque immediatamente alla creazione del tipo in generale.

VI.

Composizione e divisione del tipo osteologico.

A) Testa.

a) *Ossa intermaxillaria;*
b) *Ossa maxillae superioris;*
c) *Ossa palatina.*

Queste ossa si possono comparare fra di loro sotto molteplici punti di vista; esse costituiscono lo sche-

letro della faccia dalla parte anteriore della testa e della volta palatina. Si osserva una certa analogia nelle loro forme, queste sono le prime ossa che si presentano all'osservatore quando egli esamina un quadrupede dal davanti; notisi che gli ossi mascellare ed intermascellare svelano per sè stessi gli istinti dell'animale, poichè la stessa loro configurazione lasciano conoscere la natura degli alimenti.

d) *Ossa zygomatica;*
e) *Ossa lacrimalia.*

Esse sono poste sopra i precedenti, dànno l'impronta alla faccia e completano il bordo inferiore della cavità orbitaria.

f) *Ossa nasis;*
g) *Ossa frontis.*

Queste ossa formano quel tutto che serve di copertura agli altri ed alla volta della cavità orbitaria; circondano le fosse nasali e proteggono i lobi cerebrali anteriori.

h) *Os sphenoideum anterius.*

Egli è la chiave di tutto l'edificio che noi stiamo per costrurre; è sopra di lui che riposa la base dei lobi anteriori del cervello, e dà passaggio a molti nervi importanti. Nell'uomo il corpo di quest'osso è sempre intieramente saldato col corpo dell'*os posterius.*

i) *Os ethmoideum;*

k) *Conchae;*

l) *Vomer.*

Sono per gli organi speciali dell'odorato.

m) *Os sphenoideum posterius.*

Esso si unisce collo sfenoide anteriore. — Si scorge che la base del cranio è pressochè al completo.

n) *Ossa temporum.*

Sono le pareti del cranio, e si saldano anteriormente colle ali dello sfenoidè.

o) *Ossa bregmatis sive parietalia.*

Formano la parte superiore della volta.

p) *Basis ossis occipitis.*

È analogo agli sfenoidi.

q) *Ossa lateralia.*

Costituiscono pareti come i temporali.

r) *Os lambdoideum.*

Completa la scatola ossea del cranio e può essere assimilato ai parietali.

s) *Ossa petrosa.*

Queste ossa rinchiudono gli organi dell'udito e s'incassano nello spazio vuoto lasciato dalle altre ossa.

Qui termina l'enumerazione delle parti ossee che formano il cranio, di cui nessuna è mobile.

t) *Ossicula auris.*

Se fosse il caso di fermarsi per sviluppare questo soggetto, io dimostrerei che queste divisioni esistono realmente, e che inoltre vi sono delle suddivisioni; insisterò maggiormente sopra le proporzioni relative delle ossa suddette, i loro mutui rapporti, e la loro influenza reciproca ed anche su quella degli organi interni ed esterni; ed è così, che nel mentre costruirò il tipo, ne proverò la realtà con degli esempi.

B) Tronco.

1. - *Spina dorsalis:*

a) *Vertebrae colli.*

La vicinanza della testa influisce sulle vertebre del collo sovratutto sulle prime.

b) *Dorsi.*

Esse portano delle coste, e sono più piccole di quelle dei

c) *Lumborum,*

che sono libere, mentre quelle del

d) *Pelvis*

sono modificate per la loro incastratura nel bacino.

e) *Caudae.*

Il loro numero è variabile.

Costae:

Verae;
Spuriae.

2. - *Spina pectoralis:*

Sternum;
Cartilagines.

La comparazione della colonna vertebrale e dello sterno, delle coste e delle cartilagini, dà luogo a delle considerazioni interessanti.

C) Organi appendici.

1. - *Maxilla inferior.*
2. - *Brachia:*

Affixa sursum vel retrorsum;
Scapula;
deorsum vel antrorsum;
Clavicula;
Humerus;
Ulna, radius;
Carpus;
Metacarpus;
Digiti.

Forme, proporzioni, numero.

3. - *Pedes:*

affixi sursum vel adversum;
Ossa ilium;

Ossa ischii;
deorsum vel antrorsum;
Ossa pubis;
Femur, patella;
Tibia, fibula;
Tarsus;
Metatarsus;
Digiti.

— *Ossa interiora:*

Os hyoides;
Cartilagines, plus vel minus ossificatae

VII.

Del metodo secondo il quale bisogna descrivere le ossa isolatamente.

Risposta a due questioni:

1ª Troviamo noi sempre in tutti gli animali gli ossi che noi abbiamo indicato nel tipo?

2ª Come possiamo riscontrare la loro identità?

Difficoltà:

L'osteologia varia:

a) per estensione o per restringimento;
b) per le suture delle ossa;
c) nei limiti di ciascun osso;

d) nel loro numero;

e) nella loro dimensione;

f) nella loro forma, che è semplice o composta; rattratta o sviluppata; strettamente sufficiente od esuberante; perfetta, ma isolata, oppure saldata od atrofizzata.

Vantaggi:

L'osteologia è costante:

a) in questo, che un medesimo osso è sempre nella stessa località;

b) in questo, che esso ha sempre la medesima destinazione.

La prima questione, se in tutti gli animali troviamo le ossa descritte nel tipo, puossi risolvere affermativamente, tenendo però conto delle difficoltà e delle condizioni sovra riferite.

La seconda questione è suscettibile di soluzione se noi sapremo usare dei mezzi che l'osservazione ci suggerisce. Fa d'uopo procedere nel modo seguente:

1° Cercare cadun osso nella località che egli deve occupare;

2° La sua posizione ci farà conoscere quale è la sua destinazione;

3° Determinare la forma che esso può e deve avere in generale per corrispondere alla sua destinazione;

4° Dedurre le deviazioni di forma possibili a seconda l'osservazione ed il concetto razionale da noi formato:

5° Consultare per cadun osso la tavola sinottica di queste deviazioni a seconda l'ordine che è invariabile.

Così è che dopo di avere ritrovato le ossa che si nascondono alla nostra vista, noi potremo stabilire la legge che presiede alla loro variazione di forma e facilitare il loro esame comparativo.

A) — Sviluppo e delimitazione del sistema osseo in generale.

Noi dovremo adunque tracciare l'abbozzo del tipo osteologico e determinare l'ordine secondo il quale noi potremo esaminare le parti di cui si compone. Ma prima di passare ai dettagli, prima di pronunciarci sopra la destinazione di ciascun osso in particolare non ci dissimuleremo gli ostacoli che ci attendono.

La costruzione di un tipo che noi non perderemo giammai di vista descrivendo ed apprezzando le ossa dei mammiferi, presuppone necessariamente che la natura sia stata conseguente con sè stessa, e che nei casi peculiari proceda a seconda di certe regole prestabilite.

Questa è cosa incontestabile, avvegnachè un rapido colpo d'occhio gittato sopra il regno animale

basta per convincerci che esiste un disegno primitivo che si riscontra in tutte le diverse forme.

Ma la natura non avrebbe potuto differenziare tali forme in tante guise se essa non avesse sufficiente spazio in cui potesse, per così dire, sbizzarrirsi, senza uscire dai limiti di quel disegno. Si tratta adunque di determinare prima di tutto in che cosa la natura mostrasi variabile nella formazione delle ossa ed in che cosa essa è costante; dopo di avere ciò bene stabilito, noi potremo tracciare i caratteri generali secondo i quali noi ravviseremo un osso in tutta la serie animale.

La natura varia nell'estensione che essa dà al sistema osseo e nei limiti ad esso assegnati.

Si osserva come non si può considerare il sistema osseo proprio isolatamente, imperocchè esso fa parte di un sistema organico completo. Esso è in connessione colle parti molli o quasi molli, come, p. e., le cartilagini. Gli altri tessuti hanno più o meno affinità con questo sistema, anzi qualche tessuto può solidificarsi. Ciò appare evidente collo studio della osteogenia, la quale insegna che nel feto, od animale che sta per nascere, si rinvengono dapprima delle membrane, poscia delle cartilagini, quindi delle ossa, mentre presso i vecchi, certi organi che non appartengono allo scheletro si riducono allo stato osseo, producendo così una specie d'estensione di esso sistema.

La natura si è presa, per così dire, la stessa li-

cenza nella formazione di alcuni animali: essa ha posto delle masse ossee là ove, presso certi altri, non vi esistono che tendini e muscoli. Così in qualche mammifero, il cavallo ed il cane p. e., la porzione cartilaginosa del processo stiloideo del temporale è in connessione con un osso che rassomiglia ad una piccola costa e di cui la portata è ancora a determinarsi.

Alcuni animali hanno un determinato osso che manca negli altri. Si potrebbero citare parecchi fatti analoghi.

Qualche altra volta la natura sembra invece avere imposto al sistema osseo dei limiti più ristretti; così la clavicola manca a molti animali. A questo punto la nostra mente si stanca sotto il numero straordinario di considerazioni che si accumulano e che sarebbe inopportuno di richiamare qui. Studieremo il perchè l'ossificazione si arresta dentro certi determinati limiti che non sono violati mai, come si osserva nelle ossa, nelle cartilagini e nelle membrane della laringe.

È con interesse che noi esamineremo in seguito quegli animali a cui la natura ha gettato delle masse ossee alla loro periferia, come in certi pesci e certi anfibii, nelle testuggini, per esempio, in cui le parti molli dell'esterno diventano dure ed ossificate.

Ma noi non dobbiamo attualmente abbandonare il nostro scopo, come non dobbiamo dimenticare che le parti liquide, molli e dure dell'organismo de-

vono considerarsi come un sol tutto e che la natura può a suo beneplacito modificarle in un senso od in un altro.

B) — Differenza fra le suture.

Chi si pone a ricercare nei differenti animali tutte le ossa di cui noi abbiamo parlato, scorge come talvolta esse sono riunite, e talvolta separate; queste differenze si verificano non solo fra genere e genere, ma eziandio fra specie e specie, individuo e individuo. Non si conosce ancora come avvengano tutte queste anomalie.

Questo punto non è ancora stato, che io sappia, sufficientemente trattato, di qui ne risulta che non vi è accordo fra le varie descrizioni fatte del corpo umano.

Queste differenze però sono poco salienti e poco influenzano l'opera nostra stante la limitata sua portata, ma se noi volessimo applicare i nostri studii osteologici a tutti i mammiferi ed estenderli in seguito alle altre classi come agli uccelli ed ai rettili, e seguire lo stesso sistema in tutta la serie animale, allora bisognerebbe procedere altrimenti e bene distinguere per bene dettare.

È generalmente noto che trovasi maggior numero d'ossa nel bambino da poco nato che non nel vecchio.

Se l'abitudine non ci avesse famigliarizzati con

un metodo vizioso, saremmo meravigliati nello scorgere qual cieco empirismo abbia fino a questo punto guidato la descrizione delle ossa dello scheletro umano in generale e della testa in particolare. Si tirava fuori una testa per cui non vi era determinazione di età, si separavano le ossa con dei mezzi meccanici, e tutto quello che si poteva dividere in simil guisa, si considerava come una delle parti dal cui insieme si costituiva il tutto encefalico. E mentre per gli altri sistemi come pel muscolare, il nervoso, il vascolare si esaminavano gli organi nelle loro ultime suddivisioni, per le ossa bastava un colpo d'occhio superficiale. Invece qual cosa è più contraria al buon senso ed alla conoscenza che noi abbiamo degli usi dell'osso temporale e del petroso, che la descrizione di essi come di un corpo solo? Tuttavia ciò si seguita ancora a fare, mentre l'osteologia comparata prova come non solo si deve descrivere l'osso petroso separatamente, se vuolsi avere un'idea giusta dell'organo dell'udito, ma inoltre che il temporale deve essere considerato siccome composto di due porzioni distinte.

Queste suture delle ossa, come vedremo più tardi, non sono l'effetto del caso, imperocchè il caso non abbia veruna parte nella formazione degli esseri organizzati. Esse sono invece sottoposte a leggi che, a dir il vero, sono difficili a trovare ma ancora più difficili ad applicare.

Il tipo ci farà conoscere tutte le ossa; ci rimane

ad indicare nella descrizione degli scheletri di ciascun genere, di caduna specie e di ciascun individuo, tutte le suture che noi troveremo visibili od adombrate.

In siffatta guisa noi riscontreremo le parti che devono essere isolate, quantunque esse si siano confuse con quelle che loro si avvicinano. Il regno animale ci si presenterà come in un gran quadro, e noi non diremo più che un tal organo manca in quella tal specie, oppure in quel tal individuo, solo perchè noi non l'abbiamo potuto scoprire.

Noi impareremo a vedere anche con gli occhi della mente, senza di cui si va brancolando nel buio tanto nelle scienze naturali come in qualunque altra.

Nella stessa guisa che nei feti l'occipitale si compone di parecchie porzioni, la di cui disposizione presuppone la forma dell'osso arrivato allo stato perfetto, così l'osservazione delle suddivisioni ossee che esistono in molti animali, esplica le forme sovente bizzarre, difficili a comprendersi, impossibili a descrivere che trovansi nell'uomo ed in altri animali.

Vi ha di più, noi discenderemo sovente fino ai rettili, ai pesci, ai molluschi per spiegare la complicatissima organizzazione dei mammiferi e trovare una soluzione ai nostri dubbii.

Il mascellare inferiore presenterà una prova convincente di questa necessità di comparazione.

C) — Differenza nei limiti.

È questa una circostanza che può aumentare le difficoltà della ricerca e della determinazione delle ossa. Infatti qualche volta i loro limiti non sono sempre normali, sì che sembra esistervi delle connessioni fra alcune ossa, le quali non hanno ordinariamente rapporto fra di loro. Così è che nel gatto, l'apofisi laterale dell'intermascellare si articola col frontale, e va separando completamente il mascellare superiore dall'osso nasale; nel bue, il mascellare superiore è separato dal nasale mediante l'osso lacrimale; nella scimmia i parietali si uniscono collo sfenoide ed allontanano il frontale dai temporali.

Questi casi saranno esaminati dettagliatamente, imperocchè essi non possono essere che apparenti sì e come toccheremo con mano nella descrizione delle ossa in particolare.

D) — Differenze nel numero.

Essendo variabile il numero dei segmenti delle estremità, si deduce che quello delle ossa che le compongono debba essere variabile alla sua volta. E così il numero delle ossa del carpo e del tarso, del metacarpo e del metatarso, come quello delle falangi, non è sempre lo stesso; allorquando le une diminuiscono di numero, le altre sono sottomesse alla medesima legge.

Si scorge eziandio che il numero delle vertebre del dorso, dei lombi, del bacino, della coda, quello delle coste, dei pezzi dello sterno, dei denti vanno aumentando o diminuendo. Questa circostanza sembra avere inoltre una grande influenza sopra la struttura delle parti del corpo.

Ma queste variazioni di numero daranno poco imbarazzo, imperocchè siano le più facili a constatare, e conseguentemente quelle che meno ci debbano recare sorpresa.

E) — Differenze di grandezza.

La corporatura degli animali essendo variabilissima, le loro parti ossee debbono offrire le medesime differenze. Queste possono essere apprezzate mediante misure esatte: e molti anatomici, fra gli altri Daubenton, ne fecero moltissime. Se la forma non varia contemporaneamente alla proporzione, il parallelo sarà facile a stabilirlo: p. es., fra il femore d'un piccolo e quello di un grande mammifero.

In questo punto io non proporrei una questione la cui soluzione definitiva interesserebbe la storia naturale in generale. Io domanderei cioè se la grossezza ha influenza sopra la forma e fino a qual punto esercita questa influenza.

Noi conosciamo che gli animali molto grossi sono generalmente poco belli, vuoi perchè la massa do-

mina la forma, vuoi perchè non sia felice la proporzione delle membra comparate fra di loro.

Sembra a primo acchito che un leone di venti piedi di altezza potrebbe esistere altrettanto bene che un elefante della medesima statura, e che detto animale, se fosse ben proporzionato, si presenti altrettanto agile quanto un altro leone ordinario. Invece l'osservazione dimostra come i mammiferi che hanno raggiunto un perfetto sviluppo non superano mai un certo volume; a misura che la massa aumenta, s'impoverisce la forma e comincia allora la deformità.

Vi ha chi credette, trattandosi dell'uomo, che quelli che sono troppo alti siano meno intelligenti di quelli di bassa statura. Si disse eziandio che una figura ingrossata con una lente vadi perdendo di fisionomia. Effettivamente pare che mentre la massa si accresce, contemporaneamente non aumenti la potenza dello spirito che la vivifica.

F) — Differenze di forma.

Ora affrontiamo la più grande di tutte le difficoltà; essa risulta da che gli animali dissimili hanno eziandio ossa di forma diversa. Conseguentemente l'osservatore trovasi soventi imbarazzato, sia che esamini un intero scheletro, sia che prenda in esame delle parti ossee isolate. Se queste non hanno le ordinarie connessioni non si sa più come chiamarle; oppure se si riesce a determinarle, non si sa come descri-

verle, come compararle, perchè manca un terzo termine di comparazione. Chi considererebbe infatti *l'humerus* d'una talpa e quello d'un lepre quali parti analoghe?

La forma d'un organo può variare in modi diversi: notiamo subito i principali:

L'osso in un animale può essere imperfetto ed anche solamente allo stato rudimentale, mentre che in un altro può trovarsi sviluppato ed in istato della maggior perfezione. Così è che l'intermascellare della cerva è così differente da quello del leone, da sembrare di primo acchito che essi non si possano fra di loro comparare.

Un osso può essere sviluppato sotto un certo punto di vista, mentre gli organi vicini, comprimendolo da tutte le parti, lo rendono informe ed irreconoscibile. Per es., i parietali nei mammiferi provveduti di corna, comparati con quelli dell'uomo; l'intermascellare del tricheco, messo in confronto con quello di un animale carnivoro.

Finalmente un osso che corrisponde perfettamente alla sua destinazione ha costantemente una forma più circoscritta, più facile a comprendersi, che quella dell'osso che sembra avere una massa più voluminosa di quella che sarebbe strettamente necessaria. Quest'ultimo trovasi in conseguenza modificato principalmente nella sua forma, è per così dire enfiato. Così le ossa piatte contengono, nel bue e nel maiale, delle sinuosità che le rendono irriconoscibili, mentre esse

sono molto bene designate e perfettamente caratterizzate nel genere gatto.

Un'altra circostanza vale a nascondere qualche volta interamente un osso ai nostri occhi; ciò accade quando esso è attaccato con un altro: questi, ove attiri a sè una quantità di materia ossea maggiore di quella che la natura gli ha destinato, quello a cui trovasi unito è tanto impoverito che va quasi scomparendo. Nella balena le sette vertebre cervicali sono talmente confuse fra di loro, che si crede di esaminare solo che un atlante munito d'un'appendice.

Quello che risulta costante è la località che un osso occupa nell'organismo e la funzione che esso esercita; quindi nei nostri studii osteologici cercheremo sempre ogni osso nella sua posizione; noi lo troveremo sempre, però sovente lo si ravviserà rattrappito in un senso od in un altro, compresso, e qualche volta atrofizzato.

A seconda la località occupata noi indovineremo il suo uso, il quale deve determinare una forma primitiva, da cui si allontana soltanto entro certi limiti in precedenza fissati.

Le possibili deviazioni delle forme si deducono sia con il ragionamento, sia mediante l'esperienza. Esse dovranno essere rappresentate in una tavola sinottica, procedendosi dal semplice al composto, dallo stato rudimentale allo stato perfetto, e viceversa, seguendo ora l'uno ora l'altro metodo a seconda che sembrerà più opportuno.

È facile lo scorgere come la monografia completa d'un osso studiato in tutte le classi dei mammiferi sarebbe utile, inquantochè faciliterebbe la costruzione del tipo ideale.

Cerchiamo ora se esista un fulcro attorno a cui noi possiamo riunire come in un circolo le osservazioni già fatte e quelle che faremo allo scopo di comprenderle poscia con un sol colpo d'occhio.

VIII.

Dell'ordine che si deve seguire nello studio dello scheletro — e delle osservazioni a farsi sopra ciascuna parte.

Prima di entrare in questo argomento, l'osservatore deve avere dinanzi una tavola generale delle note a farsi e del metodo da seguire; conseguentemente nella descrizione di cui noi presentiamo il modulo, non deve avere rimarco nulla di ciò che è comune a tutti gli animali; saranno messi in evidenza soltanto i caratteri che li contraddistinguono.

Nella descrizione generale delle ossa della testa, per esempio, noi abbiamo già accennato a quelle ossa che si trovano riunite e quale è la natura della loro connessione. Nella descrizione particolare non si parlerà di queste connessioni se non che nei casi in cui esse si troveranno mutate.

Inoltre sarà pregio dell'opera che l'osservatore indichi se un determinato osso della testa od una sua parte presenta, o meno, delle sinuosità, ed aggiunga questa circostanza nella descrizione generale. Noi ne esamineremo parecchi in seguito.

Caput.

Osso intermascellare.

Pars horizontalis seu palatina.
Pars lateralis seu facialis.
Margo anterior.

NB. Sarà utile di dare uno sguardo generale sopra la configurazione di queste ossa e di tutte quelle che sono soggette a variazioni di forma, prima di entrare nei dettagli delle loro parti: l'intelligenza di tali parti rimarrà così più facile.

Dentes

a punta,
ottusi,
piatti,
piatti e coronati.

Canales incisivi.

Indicare se è rilevante l'intervallo che separa le due metà simmetriche dell'intermascellare.

Maxilla superior.

Pars palatina seu horizontalis.
Pars lateralis seu perpendicularis.
Margo seu pars alveolaris.
Dentes.

Canini

proporzionalmente grandi o piccoli,

a punta,

ottusi,

curvi,

diretti in alto od in basso.

Molari

semplici ed a punta,

composti e larghi,

con delle corone di cui le foglie interne hanno la stessa direzione delle esterne,

di cui le foglie sono formate di lamine molto contorte

di cui le lamine contorte sono molto compatte,

tricuspidi,

piatti.

Foramen infraorbitale

Foro semplice.

Canale più o meno lungo di cui l'orificio esterno è visibile sul davanti, talvolta doppio.

Os Palatinum.

Pars horizontalis seu palatina.

Pars lateralis.

Pars posterior.

Processus hamatus.

Canalis palatinus.

Se si volesse stabilire delle misure comparative, bisognerebbe procedere alla misura di cadun osso

di cui la riunione forma la volta palatina e comparare la loro larghezza lunghezza e altezza relativamente alla dimensione del tutto.

Os zigomaticum.

Sua forma più o meno compressa.

I suoi rapporti cogli ossi vicini non sono sempre identici; esso contiene talvolta dei seni.

Indicare le loro comunicazioni.

Os lacrymale.

Pars facialis.
Pars orbitalis.
Canalis.

Os nasi.

Lunghezza e larghezza. — Notare se esso ha la forma di un quadrilatero allungato, oppure un'altra configurazione. Indicare le sue connessioni che non sono sempre identiche.

La membrana che chiude la grande fontanella, l'unione al frontale.

Os frontis.

Le due parti o tavole dell'osso saranno descritte con cura, principalmente per le sinuosità che le separano. La parte esterna, piana o convessa, forma la parte esterna e superiore della fronte. La parete

interna si separa dall'esterna per unirsi coll'etmoide: di qui l'esistenza dei seni frontali.

Parlerassi delle apofisi e degli altri seni che hanno comunicazione coi primi.

Le corna dritte o curve sono dei prolungamenti dei seni. Vi sono delle corna che non sono cave e non si esplicano sopra i seni.

Il *processus zygomaticus* è osseo o membranoso.

Dimostrare come la vicinanza del globo oculare influisce sulla forma del cervello ed allarga o comprime l'etmoide.

Os ethmoideum.

Compresso.

Sviluppato.

Notare la sua larghezza proporzionatamente comparata a quella della base del cranio.

Disposizione delle lamine dell'etmoide.

Vomer.

Conchae.

Semplici — contorti — od eccessivamente contorti.

Os sphaenoideum anterius.

Corpus.

I seni sono da esaminarsi per essere comparati a quelli dall'etmoide.

Alae.

Osservare se esse non sono separate come nel feto umano.

Os sphenoideum posterius.

Corpus.

Alae.

Sinuositates.

Comparazione fra le due ossa e le loro *ali*; insistere sul loro sviluppo relativamente considerato.

Os temporum.

Forma della parte squamosa.

Processus zygomaticus più o meno lungo.

Curvatura rimarcabile di quest'osso.

Os bregmatis.

Sue forme differenti; sua grandezza comparata a quella del coronale.

Os occipitis.

Basis.

Deve essere comparata con quella dei due sfenoidi e dell'etmoide.

Partes laterales.

Processus styloidei.

Talvolta dritti, talvolta curvi.

Pars lambdoidea.

Bulla.

Collum.

La *bulla sive marsupium* prende talvolta la forma d'un' apofisi mastoidea; ma queste parti non devono essere fra di loro confuse.

Os petrosum.

La parte esterna è soventi spugnosa, talvolta intercalata da seni; essa si insinua fra il temporale e l'occipitale.

La parte interna rinserra il nervo dell'udito, la coclea, ecc., è un osso duro, eburneo.

Ossicula auris.

Truncus.

Vertebrae colli.

Bisogna annotare la loro lunghezza, larghezza, altezza.

Atlas.

Egli è sovratutto sviluppato in larghezza; ciò indica la sua affinità colle ossa del cranio.

Axis seu epistropheus.

Vertebra tertia.

La forma delle sue parti laterali e delle sue apofisi spinose è molto interessante.

Vertebra quarta.

S'allontana da questa forma.

Vertebra quinta.

Si allontana sempre più.

Vertebra sexta.

Essa reca delle apofisi trasversali, di cui le vestigie sono indicate nelle vertebri precedenti.

Vertebra septima.

Essa è provvista d'un' appendice laterale e presenta delle faccette articolari per ricevere la prima costa.

Vertebrae dorsi.

Loro numero.

Io non sono ancora ben persuaso su quanto occorre esaminare in esse ed in che cosa differiscano.

Indicare la loro lunghezza, e la direzione delle apofisi spinose.

Vertebrae lumborum.

Loro numero.

Indicare la forma e la direzione delle apofisi spinose e trasversali.

Insistere minutamente sulle modificazioni normali cui sono sottoposte.

NB. — Noi conserveremo l'antica divisione secondo cui si nomano vertebre *vertebrae dorsi* quelle che portano delle coste, *vertebrae lumborum* quelle che ne sono sprovviste. Ma negli animali esiste un'altra divisione. Il dorso offre un punto mediano a partire dal quale le apofisi spinose s'inclinano all'indietro, le apofisi trasversali in avanti. Questo punto corrisponde ordinariamente alla terza falsa costa. Bisogna quindi contare le vertebre fino a questo punto mediano, e di qui fino al coccige, e notare tutto ciò che vi ha di rimarchevole.

Vertebrae pelvis.

Osservare la loro linea di fusione che è più o meno evidente.

Contarle.

Vertebrae caudae.

Loro numero.

Loro forma.

Esse hanno soventi delle apofisi laterali aliformi che vanno diminuendo sino al punto in cui la vertebra prende la forma di una falange.

Costae.

Verae.

Loro numero.

Loro lunghezza e forza.

Loro incurvatura più o meno pronunciata.

Bisogna misurare l'angolo che esse formano con la loro incurvatura superiore; in fatto, il loro collo va sempre raccorciandosi finchè la loro tuberosità diventa più grossa e si avvicina alla forma di una piccola testa articolare.

Spuriae.

Le stesse osservazioni.

Sternum.

Vertebrae sterni.

Loro numero.

Esse hanno una forma analoga a quella delle falangi.

Loro appiatimento.

La forma dello *sternum* in generale; se esso è corto od allungato; se le vertebre sono tutte simiglianti, o se esse si modificano dall'avanti all'indietro.

Indicare se sono compatte o porose.

Adminicula.

Anteriora.

Maxilla inferior.

Si riescirà ad avere un'idea della sua struttura esaminandola nei pesci e nei rettili, e si rimarcheranno in essa le suture armoniche ed ogni altra che si trova in altra mascella di animale. Nei mammiferi essa si compone sempre di due parti che sono nella maggior parte dei casi collegate in mezzo.

È pregio dell'opera cercare di sapere fino a che punto necessita abbandonare le divisioni e la terminologia usata per l'uomo.

Dentes.

Essi mancano, od esistono.

Incisivi.

Canini — loro grandezza.

Molari.

Vedere ciò che è già stato detto a proposito del mascellare superiore.

Media.

Scapula.

Conservare le divisioni stabilite per l'omoplata umano.

Forma.

Rapporto fra lunghezza e larghezza.

Clavicula.

Vedere se esiste o se manchi.

Suoi rapporti di grandezza.

Humerus.

Osservare in quest'osso come in tutti gli ossi lunghi se le epifisi sono unite, e nell'omero in particolare, se esso reca una tendenza a prolungarsi.

Lunghezza.

Raccorciamento od altre circostanze notevoli.

Cubitus.

L'estremità superiore è più grossa, quella inferiore più debole.

Osservare fino a che punto esso uguagli il *radius* in forza ed in grossezza, e se si unisce e si attacca con lui nella guisa stessa con cui il perone si unisce colla tibia.

Radius.

L'estremità inferiore è più grossa della superiore; domina il cubito e gli serve d'appoggio; nel tempo stesso la *supinazione* va perdendosi e l'animale resta in uno stato di *pronazione* costante.

Carpus.

Il numero delle ossa che lo compongono e loro modo d'unione. Distinguere, se sarà possibile, quali sono le ossa che si trovano e quali quelle che man-

cano. Le ossa che sono in rapporto col radio ed il cubito probabilmente sono costanti, mentre quelle che si articolano col metacarpo non lo sono.

Ossa metacarpi.

Numero.

Lunghezza relativa.

Digiti.

Numero delle falangi. Ve ne esistono probabilmente tre. Cercarle in seguito negli animali a zoccolo od a piede forcuto.

Ungues, ungulæ.

Postica.

Si riuniscono al tronco mediante i seguenti ossi:

Os ilium.

Os ischii.

Os pubis.

Loro forma.

Loro lunghezza e larghezza proporzionata. Queste parti possono essere descritte prendendosi, fino a qualche punto, lo scheletro umano per punto di partenza. Bisogna osservare se le sincondrosi sono cartilaginose od ossificate.

Femur.

Quest'osso è talvolta dritto, talvolta curvo, talvolta attortigliato sopra sè medesimo. Presso qualche animale esiste un terzo trocantere. Però il femore umano potrà servire di modello per la descrizione di quest'osso presso gli animali.

Patella.

Tibia.

Essa è raramente della stessa grossezza del perone. Negli animali che remano la tibia è molto spessa e supera di molto in volume la fibula.

Parlare delle epifisi.

Fibula.

Essa è diretta dal di fuori al di dentro; si atrofizza nella maggior parte degli animali e finisce per confondersi affatto colla tibia.

Osservare le sue degradazioni successive e dire per esempio se si applica esattamente contro la tibia, oppure se esiste fra di essi una incavatura od uno spazio rotondo.

Tarsus.

Contare le sue ossa e notare, come per il carpo, quelle che esistono e quelle che mancano. Si troverà probabilmente il *calcaneum* e l'astragalo che sono uniti alla tibia e al perone.

Metatarsus.

Numero delle ossa, loro lunghezza.

Digiti.

Numero.

Rimarcare sovratutto quale è il dito che manca, e vedere se da ciò si può trarre una regola generale. È probabilmente il dito pollice che per primo sparisce. Io penso eziandio che l'anulare ed il medio devono soventi abortire.

Indicare il rapporto del numero delle dita superiori con quello delle dita dei piedi.

Phalangae.

Ungues, Ungulae.

Il carattere principale di qualunque osso, in tutta la serie animale, essendo il risultato dell'osservazione diretta, sarà preferibile il descrivere cominciando da ciò che cade sott'occhi. Confrontando queste descrizioni, trovasi subito ciò che è carattere comune; poscia se il lavoro stesso abbraccia un gran numero di animali, se ne dedurrà facilmente il carattere generale.

DISCORSO SUI TRE PRIMI CAPITOLI

DELLA

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELL'ANATOMIA COMPARATA

basata sull'Osteologia

(1796)

I.

Dei vantaggi dell'anatomia comparata e degli ostacoli che si oppongono a suoi progressi.

La considerazione delle forme esteriori negli esseri organizzati ha procacciato dei progressi immensi alla storia naturale; il suo circolo si è allargato nel tempo medesimo in cui le classificazioni sono riuscite più perfette; ognuno che sia dotato di una certa forza d'attenzione può pertanto avere un'idea del tutto e comprendere i dettagli.

Questo fortunato risultato non si sarebbe potuto ottenere se i naturalisti non si fossero sforzati di disporre sotto una forma sinottica i caratteri delle classi, degli ordini, dei generi e delle specie degli esseri organizzati.

Linneo ha fondato e coordinato una terminologia botanica che i lavori e le scoperte posteriori hanno perfezionato senza mutarla. I due Forster hanno significato i caratteri degli uccelli, dei pesci e degli insetti, in modo da rendere le loro descrizioni esatte e comparabili.

Ma chiunque si occupi dei caratteri esteriori sente il bisogno di penetrare per mezzo dell'anatomia nella struttura interna dell'essere organizzato. È un gran merito, senza dubbio, quello di saper riconoscere e classificare un minerale dalle sue forme esteriori a primo colpo d'occhio, ma non è che per mezzo della chimica che si può acquistare l'intiera conoscenza di sua natura.

Queste due scienze, l'anatomia, e la chimica, hanno, per chi non le conosce, un aspetto piuttosto ripulsivo che attraente; l'una si presenta a noi con i suoi carboni, suoi fornelli, sue analisi, sue mescolanze; l'altra coi suoi coltelli anatomici, coi suoi pezzi schifosi e putrefatti. Ma è un disconoscere lo spirito di queste due scienze quello di fermarsi alle prime impressioni. Amendue esercitano le nostre facoltà mentali nel modo più svariato.

La chimica dopo di avere separato gli elementi d'una sostanza, può riunirli di nuovo ed anche creare con la sintesi dei nuovi corpi, come ciò verificasi nella fermentazione.

L'anatomia non sa che dissezionare, però essa fornisce all'intelligenza numerose occasioni di comparare

la vita colla morte, gli organi isolati a quelli riuniti; ma questo non basta ancora, essa ci permette più che ogni altro studio di spingere uno sguardo scrutatore nelle recondite manifestazioni della natura.

I medici sentirono da lungo tempo come era per loro necessario di dissezionare il corpo umano onde poterlo conoscere meglio. L'anatomia degli animali cammina parallelamente con quella dell'uomo, quantunque però d'un passo meno eguale. Si raccolgono delle osservazioni isolate, si procede a comparazione di certe parti degli animali fra di loro, ma non si è ancora giunti, e forse non lo sarà per lungo tempo, ad avere la formazione d'un tutto basato sopra un sistema unico. Ma ciò che spinge noi a camminare oltre ai voti ed alle speranze dei naturalisti, è il vedere come la scienza si arricchisce di risultati soddisfacenti a ciascun passo fatto in avanti, mediante però il non dimenticare mai il tutt'insieme del regno organico.

Chi non sa che una gran quantità di scoperte nell'anatomia umana è dovuta alla zootomia? L'esistenza dei vasi chiliferi e linfatici, la circolazione del sangue, sono stati dapprima osservati sopra gli animali, e forse sarebbero state, senza di ciò, sconosciuti.

Quanti altri fatti nuovi attendono gli osservatori che non si allontaneranno da questa via!

L'animale serve di punto di mira, perchè la semplicità di sua struttura rende i suoi caratteri più

apparenti, perchè le sue parti isolate sono più grosse e meglio caratterizzate.

Volere conoscere l'umana struttura senza ricorrere all'anatomia comparata, è un progetto inattuabile perchè sovente gli organi umani hanno dei rapporti, delle connessioni, che non esistono che in essi; e perchè delle parti visibilissime negli animali, non lo sono nell'uomo; di più, presso gli animali, gli organi sono semplici, presso l'uomo sono più complicati e suddivisi; così è che si potrebbe affermare che le osservazioni e le scoperte isolate non saranno giammai concludenti.

L'influenza reciproca di tutte le parti di un corpo vivente deve pur sempre essere da noi ricordata, se si vuole che la fisiologia generale faccia dei rapidi progressi; bisogna inoltre tener sempre presente che in un corpo organizzato ciascun organo ha un'influenza sopra tutti gli altri e reagisce sovra essi; sempre colla scorta di tal verità si colmeranno poco a poco le lacune che ora la scienza presenta.

Giungere alla conoscenza degli esseri organizzati in generale, e di quelli che sono più perfetti i mammiferi in particolare, scoprire le leggi universali che governano gli organismi inferiori, essere compresi di questa verità: che la struttura dell'uomo è tale che riunisce in lui una quantità di caratteri e nature in modo da rappresentare un piccolo mondo tanto dal lato fisico che morale, considerarlo come

il rappresentante delle altre specie animali, tale è lo scopo che devesi avere di mira e che non potrà conseguire colui che procedesse, come si è fatto fin qui, dall'alto in basso per ritrovare l'uomo negli animali, ma che conseguirà invece chi, cominciando dal basso per elevarsi poscia, ritroverà nell'organizzazione complicata dell'uomo quella del più semplice degli animali.

Si sono fatti molteplici lavori in questo senso, ma essi sono isolati, ed una folla di induzioni erronee nascondono la verità. Continuamente cose vere ed inesatte cooperano ad aumentare il caos, e la vita e gli sforzi di un sol uomo non saranno sufficienti a vagliare e coordinare tutti questi elementi. Bisogna dunque in anatomia seguire il metodo che i naturalisti hanno adottato nello studio dei caratteri esteriori, allo scopo di classificare i fatti particolari per formarne quindi un tutto seguendo le leggi preordinate all'intelligenza dei medesimi.

Il nostro lavoro sarà più facile se noi esamineremo quali sono gli ostacoli che hanno finora impedito i progressi dell'anatomia comparata.

La determinazione dei caratteri esteriori degli esseri organizzati sparsi sulla superficie del globo, è già un compito immenso irto di difficoltà; così è che non bisogna meravigliarsi se gli osservatori, affranti da questo studio improbo, soccombono sotto il peso di fatti che richiamano la loro attenzione da tutte le parti, e che non abbiano sentito il bisogno

di addentrarsi nello studio della struttura interna degli animali dopo di averli distinti nei loro segni esteriori. Le osservazioni isolate si accumulavano, alcune erano il risultato di ricerche continuate, altre il prodotto del caso; ma più d'un errore infiltravasi frammezzo ad esse, perchè appunto esse non erano fra di loro coordinate nè avevano carattere generale. Altre erano affatto incomplete ed una viziosa terminologia indicava nomi differenti dati ad organi analoghi; i veterinarii, i cacciatori, i macellai, ecc., hanno gittato confusione nella nomenclatura delle parti esteriori degli animali, confusione la cui fatale influenza fa sentire ancora oggidì i suoi effetti, quantunque la scienza riposi su più ordinati principii. Si vedrà in seguito come la mancanza d'un centro intorno al quale si potessero raggruppare tutte le osservazioni isolate recò pregiudizio al progredire scientifico.

La filosofia accennerà pur anco come le osservazioni di rado si elevassero ad un punto tale, che per esso e da esso, fosse possibile apprendere delle idee di unità sopra esseri di cui i rapporti sono tanto molteplici.

Ed in questa scienza, come in tutte le altre, si partiva da principii la cui verità non era sufficientemente stabilita. Gli uni si fermavano semplicemente ai fatti materiali senza ragionarvi sopra, gli altri cercavano di uscire d'imbarazzo col mezzo della teoria delle cause finali; cosicchè mentre i primi

non potevano elevarsi all'idea d'un'unità vivente, gli altri si allontanavano sempre più dallo scopo che credevano di ottenere.

Le idee religiose formavano un ostacolo del medesimo genere e della medesima forza Si voleva che i fenomeni della natura organica servissero alla maggior gloria di Dio; ed invece di fermarsi alla testimonianza dei sensi, gli studiosi perdevansi in vuote speculazioni, come, per es., sopra l'anima degli animali e sopra altri soggetti affatto inutili.

La vita è tanto corta, e la sola anatomia del corpo umano esige tanto lavoro, che la memoria è appena sufficiente per ritenere ciò che è conosciuto; se si vuole inoltre restare al corrente delle nuove scoperte e farne a nostra volta, bisognerebbe consacrare a questo solo studio tutta la vita.

II.

Della necessità di costrurre un tipo per facilitare lo studio dell'anatomia comparata.

L'analogia degli animali e sovratutto quella degli animali superiori è evidente per tutti ed è riconosciuta tacitamente dall'universalità degli studiosi. Così dopo lungo tempo colla guida della materiale osservazione si sono riuniti tutti i quadrupedi in una sola classe.

La rassomiglianza della scimmia coll'uomo, l'abilità con cui certi animali si servono naturalmente dei loro membri, oppur apprendono mediante esercizio a servirsi dei medesimi, indicarono la via dell'analogia che esiste fra gli animali più perfetti e quelli che lo sono meno. Fin dall'antichità gli anatomici ed i naturalisti li compararono fra di loro.

La metamorfosi di uomini in uccelli ed in bestie create dall'immaginazione dei poeti, fu dedotta logicamente da ingegnosi naturalisti colla considerazione delle parti animali. Camper fece campeggiare con brio l'analogia delle forme e la proseguì fino nella classe dei pesci.

Noi possiamo dunque sostenere con franchezza che gli esseri organizzati i più perfetti, come i pesci, i rettili, gli uccelli, i mammiferi ivi compreso l'uomo, che è a capo di tutti, sono tutti modellati sopra un tipo primitivo, di cui le parti sono sempre costanti e variano solo dentro limiti determinati; si sviluppano o si trasformano continuamente per mezzo della riproduzione.

Compreso da quest'idea, Camper con un pezzo di gesso in mano, metamorfosava sopra una lavagna il cane in cavallo, il cavallo in uomo. Egli insisteva sopra quest'idea: che nell'encefalo d'un pesce bisognava studiarsi di trovare il cervello umano. Queste comparazioni ingegnose od ardite tendevano a sviluppare presso gli studiosi della materia i sentimenti interni od intellettuali che troppo sovente si

lasciano imprigionare nella cerchia delle apparenze esteriori.

Poco a poco si riuscì a non più considerare isolatamente una parte qualsiasi di un essere organizzato, e s'incontrò l'abitudine, se non a riconoscere, almeno a cercare l'immagine della parte analoga d'un organismo affine: così ebbesi la speranza che tali osservazioni completate con perseveranza, potessero condurre alla costruzione d'un tutto soddisfacente.

Quantunque i dotti sembrassero essere d'accordo sui principii e mirassero verso uno stesso scopo, caddero tuttavia in una inevitabile confusione allorquando entrarono nei dettagli. Per quanto siano somiglianti gli animali, essi tuttavia sono differenti fra di loro per la configurazione delle loro parti. Capitò sovente che si scambiasse un organo con un'altro, che lo si cercasse dove non lo si poteva trovare, e si negasse quindi la sua esistenza perchè non lo si rinveniva. Quando noi discenderemo ai dettagli, daremo molti esempi che varranno a dimostrare quale fosse la confusione già esistente e quale sia quella che ancor perdura oggigiorno.

Questa confusione dipende dal metodo che allora esclusivamente impiegavasi, avvegnachè l'esperienza non avesse ancora fatto conoscere un altro sistema migliore.

Si comparava per es. un animale isolato ad un altro, ciò che poco o nulla dimostrava circa il complesso. Imperocchè, suppongasi che si fosse stabilito il paral-

lelo fra il leone ed il lupo, si sarebbe dovuto poscia mettere quegli animali a confronto coll'elefante, ecc., ed ognuno vede che così operando si sarebbe comparato cadun animale a tutti gli altri, e tutti a ciascuno di essi. Lavoro improbo e quasi impossibile, in cui sarebbe miracoloso il riuscirvi ed altrettanto sterile.

Senonchè, dopo che noi avremo riconosciuto che la natura nella creazione degli organi perfetti è partita da uno schema primitivo, dovrà essere possibile di figurarci questo tipo, se non agli occhi del corpo, almeno a quelli della mente, per averlo come modello nelle nostre descrizioni e potere su di esso riferire tutte le forme animali di cui egli stesso ne sarebbe il riassunto.

Se si riesce ad ottenere un'idea giusta di questo tipo, sarà facile il comprendere come nessuna specie di animali può servire per tale scopo. La parte non può servire di modello per il tutto. Le classi, i generi, le specie, gli individui procedono in confronto col tipo come i casi particolari in confronto colla legge generale; essi sono nel tipo contenuti, ma non lo contengono nè lo generano.

L'uomo, il più perfetto degli esseri organizzati, è, a causa di sua stessa perfezione, il meno adatto a servire da tipo. Non si saprebbe seguire descrivendo gli altri animali nè il metodo nè l'ordine che si usa quando si tratta dell'uomo.

Tutti gli studii di anatomia comparata che si sono

fatti a proposito della struttura umana possono essere apprezzabili ed utili per loro stessi; ma, allorquando si dovesse applicarli, sono trovati incompleti e fatti per mettere confusione attorno al soggetto che si esamina, piuttosto che luce.

Il buon senso è quello che ci suggerisce in qual modo noi possiamo trovare il nostro tipo: coll'osservazione noi avremo conosciuto quali sono le parti comuni a tutti gli animali e le differenze che esse presentano, le coordineremo in seguito e ne dedurremo un'immagine astratta e generale.

Il nostro risultato non è affatto ipotetico, la natura sua ne è una garanzia sicura. Imperocchè nel ricercare le leggi secondo le quali sono costituiti gli esseri viventi e semoventi, noi non brancoleremo nell'indefinito, ma indagheremo l'intimità dei fenomeni. L'idea sola d'un essere vivente, esistente per sè stesso, separato dagli altri e dotato d'una certa spontaneità, induce con sè l'idea d'una varietà infinita ristretta in un'unità assoluta. Noi siamo adunque prima di tutto sicuri dell'unità della varietà e concordanza armonica delle parti dell'oggetto. Si tratta pertanto di concepirlo con un modo semplice, ma largo; indipendente, ma saggio; rapido, ma ponderato; si tratta di afferrarlo e maneggiarlo con forza e prudenza, applicando per lui quella forza intellettuale complessa che nomasi genio. Noi ci misureremo col genio onnipotente e reale della natura creatrice, adoperando la forza che lascia alla nostra portata. Se

molti uomini potessero riunirsi per attendere simultaneamente a questo soggetto immenso, si vedrebbe tale un risultato da renderne orgoglioso tutto il genere umano.

I nostri lavori, quantunque puramente anatomici, devono tuttavia avere sempre una tendenza psicologica, perchè possano essere fruttiferi. Bisogna non solo avere riguardo al confronto degli organi, ma eziandio alla loro influenza, loro dipendenza, e loro azioni vitali reciproche; imperocchè nello stato di salute le parti viventi sono in uno stato di eccitazione continua; la loro conservazione dipende dalla mutua azione degli organi l'uno sull'altro; la loro formazione, i loro usi, e se vuolsi anche le loro anomalie, sono prodotte e determinate per la reciproca loro influenza, la quale, solo uno studio minuto, può rivelare interamente.

Nel lavoro preparatorio della costruzione del tipo bisognerà cominciare a conoscere prima d'ogni cosa, le differenti maniere di comparazione fin qui usate, allo scopo di apprezzarle ed applicarle a proposito: quanto alle comparazioni già fatte, dovrassi essere molto sobrii nell'adoperarle — e ciò potrà essere quando sarà costrutto il tipo che noi dovremo adoperare.

Quelle che si potranno impiegare con più o meno fortuna saranno le comparazioni degli animali fra di loro che si troveranno negli scritti di Buffon, Daubenton, Duverney, Unzer, Camper, Soemmering, Blumenbach, Schneider; così pure quelle che furono stabilite fra gli animali e l'uomo: senza considerarle nel

loro complesso e sotto un punto di vista determinato, si riescirà ad avere intanto comparate, fortuitamente per così dire, qualcuna delle sue parti con quelle degli animali. Si studiarono eziandio le razze umane con minuziosa cura e questo studio ha gettato un nuovo raggio di luce sull'istoria naturale dell'uomo.

La comparazione dei due sessi fra di loro è indispensabile per farci penetrare il mistero della generazione, il più importante di tutti gli atti fisiologici. Il parallelo degli organi genitali ci prova mediante il semplice intuito una grande verità, ed è, che la natura può cangiare talmente delle parti identiche non solamente in modo che la loro forma e la loro destinazione sembrano differenti, ma anche in guisa che si presentano sino ad un certo punto in istato di antagonismo fra di loro. Come pure si riesce a facilitare lo studio dell'anatomia umana quando si compararono alcune parti fra di loro, come, p. es., le estremità superiori con quelle inferiori.

Le parti più piccole, come le vertebre, messe in confronto le une colle altre, dimostrano evidentissimamente che le forme più svariate in apparenza sono congiunte le une alle altre mediante modificazioni successive.

Tutti questi metodi di comparazione ci guideranno nella nostra opera; noi ne dovremo far uso sempre dopo di avere stabilito il tipo, che ci darà mezzo di generalizzare le nostre osservazioni.

III.

Delle leggi regolatrici dell'organismo che dovranno aversi presenti alla mente nella costruzione del tipo.

Per facilitarci la cognizione degli esseri organizzati, consideriamo un istante i minerali. Sempre omogenei nei loro principii costituenti, sembrano potersi combinare in molti modi a seconda determinate leggi.

I loro elementi si separano facilmente per dar luogo a nuove combinazioni; queste a loro volta possono essere eliminate, ed i corpi che sembrano distrutti, si ricompongono di nuovo. I principii elementari si separano e si ricongiungono quindi non in modo arbitrario ma solamente in modi differenti. Così pure gli elementi costituenti le sostanze inorganiche sono, non ostante l'affinità che li unisce, in uno stato di reciproca indifferenza, imperocchè un'affinità più forte o più vicina, li distoglie dalle loro combinazioni per formare un nuovo corpo i di cui elementi sono invariabili, è vero, ma che sembrano sempre pronti a ricomporsi, oppure ad entrare a seconda le circostanze in nuove combinazioni.

Le forme dei minerali variano secondo la loro composizione chimica, ma è precisamente quest'influenza della sostanza sulla forma che prova come la loro combinazione sia imperfetta e temporanea.

Così certi minerali ripetono la loro esistenza solamente alla presenza di principii estranei, la di cui scomparsa esige la loro dissoluzione.

Certi cristalli trasparentissimi si riducono in polvere se perdono l'acqua di cristallazione: e, per citare un esempio lontano, la limatura di ferro, che simula dei peli od una barba intorno alla calamita che l'attira, si risolve nuovamente in piccole particelle allorquando la forza attrattiva cessa.

Il carattere distintivo dei minerali di cui parliamo ora è appunto l'indifferenza dei loro principii costituenti quanto alla loro riunione, alla loro coordinazione e subordinazione. Essi hanno nullameno, secondo la loro destinazione, delle affinità più o meno importanti la di cui manifestazione accenna ad una specie di tendenza; così è che i chimici sembrano dover loro accordare una potenza d'elezione nelle loro combinazioni: e tuttavia esse non dipendono generalmente che da circostanze esteriori che coll'attrazione o ripulsione determinano la formazione dei corpi minerali. Lungi però da noi l'idea di negare la parte che ha il soffio vivificatore universale che tutta natura anima e governa.

Come invece differenziano gli esseri organizzati, siano pure i più imperfetti! Una parte del nutrimento da essi assorbito è elaborato ed assimilato colla sostanza dei differenti organi, l'altra è eliminata. Essi comunicano quindi a questi alimenti delle proprietà eminenti ed affatto speciali; impe-

rocchè, nel tempo stesso in cui le combinazioni più nascoste si formano, concorrono a porre in essere la *forma*, la quale, una volta distrutta, non può più rinnovellarsi con degli avanzi.

Comparate gli organismi inferiori con quelli più perfetti, e voi vedrete che i primi, nel mentre elaborano completamente gli elementi per appropriarseli, non riescono di elevare gli organi di cui sono composti a quel punto di perfezione e d'invariabilità che osservasi negli animali superiori. Così avviene che discendendo ancora più basso nella scala degli esseri, noi troviamo le piante che seguono nel loro sviluppo una gradazione determinata e ci presentano gli organi medesimi sotto forme molto diverse.

La conoscenza esatta delle leggi secondo le quali avviene questa metamorfosi riescirà a far progredire la botanica descrittiva non solo, ma ancora la conoscenza dell'intima natura dei vegetali.

Accenneremo solamente al fatto che le foglie, i fiori, gli stami ed il pistillo, nonchè gli inviluppi floreali e tutte le altre appendici non sono che organi identici, modificati al punto da diventare irriconoscibili dopo una serie di operazioni vegetative.

La foglia composta e la stipula sono lo stesso organo sviluppato o ricondotto nella sua maggior condizione di semplicità. A seconda le circostanze si vedrà comparire una gemma o bottone fiorifero oppure un virgulto sterile; il calice se fa un passo più in là sarà una corolla, e questa restando un

po' indietro si riavvicinerà al calice. Le più svariate trasformazioni diventano possibilissime in questo modo; e la conoscenza di queste leggi rende le ricerche e più facili e più utili.

Si è sentita dopo tanto tempo la necessità di studiare la trasformazione, d'altra parte così evidente, dagli insetti, e nacque il convincimento che l'intera economia di questa classe riposa sull'idea della metamorfosi.

Sarebbe un parallelo molto interessante a stabilirsi quello della metamorfosi degli insetti comparata a quella delle piante; a noi basta l'indicarlo in un modo molto succinto.

Il vegetale non appare un *in-divisus* che al momento in cui separasi dalla pianta madre sotto forma di un grano. Allorquando comincia la germinazione diventa un essere multiplo, nel quale non solo delle parti identiche si riproducono sempre ugualmente, ma si modificano successivamente al punto che noi crederemo di avere sott'occhio un tutto unico composto di parti molto differenti.

Ma l'osservazione ed anche la semplice intuizione provano che questo tutto si compone di parti indipendenti le une dalle altre, imperocchè delle piante divise in frammenti e conficcate in terra rivegetano sotto la forma di un tutto novello.

Per l'insetto la bisogna corre ben diversamente: l'uovo che si separa dalla madre ha tutti i caratteri dell'individualità; il bruco da cui esce è egualmente

un'unità distinta. Non solamente le sue anella sono fra loro collegate, ma sono inoltre disposte a seconda un ordine determinato, e sono subordinate le uno alle altre; esse sembrerebbero se non animate, almeno trattenute da un'unica volontà od impulso istintivo. Si distingue una parte interna ed esterna, una faccia anteriore ed altra posteriore; gli organi occupano una posizione fissa, e l'uno non può sostituirsi ad un altro.

Il bruco è tuttavia un essere imperfetto, disadatto alla funzione la più importante: la riproduzione; non è che mediante una trasformazione che può elevarsi fino ad essa.

Nelle piante osservansi degli stati che si succedono, coesistenti nel medesimo essere; allorquando il fiore si sviluppa, lo stelo e la radice si mantengono; la fecondazione ha luogo mentre gli organi preesistenti e preparatorii sono ancora pieni di vita e di forza. È soltanto al momento in cui il seme fecondato raggiunge la sua maturità che tutta la pianta secca.

Nell'insetto la cosa è ben diversa. Esso abbandona l'un dopo l'altro i diversi involucri che depone, e dall'ultimo esce fuori un essere evidentemente nuovo. Ciascuno degli stati che si succedono è separato dall'altro, un passo indietro è impossibile. La farfalla esce dalla crisalide e l'abbandona; il fiore si sviluppa dallo stelo e sopra lo stelo. Comparate il bruco alla farfalla; quello si compone di parti ana-

loghe, la testa e la coda soltanto sono differenti, le zampine anteriori sono poco dissimili dalle appendici posteriori ed il corpo di esso è diviso in un certo numero di anelli somiglianti. Pendente il suo accrescimento il bruco cangia parecchie volte di pelle e cadun involucro sembra destinato a seccare ed a cadere di mano in mano che l'elasticità sua non si presta più all'accrescimento del corpo dell'animale. La farfalla invece cresce in grossezza senza cangiare di forma, finchè essa arriva ad un limite che non potrà più sorpassare. Un cangiamento importante interviene allora; essa cerca di sbarazzarsi del bozzolo che era una parte della sua economia, liberandosi così di tutto ciò che è inutile o nocivo alla trasformazione de' suoi elementi grossolani in organi più sottili e più perfetti. Il corpo, purgandosi diminuisce di lungezza senza crescere in larghezza ed in proporzione; ed allorchè l'ultimo velo cade, essa se ne esce, non più animale simile al precedente, ma quale essere affatto trasformato.

Per completare la storia delle metaformosi degli insetti noi dobbiamo indicare con maggior copia di dettagli i caratteri distintivi di questi due stati. Prendiamo sempre per esempio il bruco e la farfalla. Il corpo di questa non si compone più di parti somiglianti, le anella si sono raggruppate per formare dei sistemi d'organi, e qualcuna di esse disparve completamente, altre restano ancora visibili. Vi esistono tre sezioni: la testa e le sue appendici, il

torace che porta le membra, l'addome cogli organi in esso contenuti. Per quanto noi non vogliamo escludere l'individualità del bruco, tuttavia esso ci sembra ancora imperfetto, imperocchè le sue parti siano in uno stato d'indifferenza relativa, e risulta che solo adempiono le funzioni di nutrizione e di secrezione secondaria, mentre non esplicansi ancora tutte le altre escrezioni di succhi elaborati che valgono a produrre un nuovo individuo. Ma allorquando, in seguito ad un lento lavorìo interno, gli organi suscettibili di metaformosi si sono elevati al più alto grado di perfezione, allorquando sotto l'influenza di una temperatura alta, il corpo vuotossi liberandosi dei succhi che l'ingombravano, allora le parti diventano subito più distinte rivestendo, malgrado la loro segreta analogia, dei caratteri distintamente spiccati; esse costituiscono un sistema, ed unite concorrono al funzionamento vario ed energico che dell'animale costituisce la vita.

Quantunque in confronto coi mammiferi la farfalla rappresenti un essere molto imperfetto e di vita transitoria, tuttavia, a cagione delle metaformosi che abbiamo visto, raggiunge un certo grado di perfezione in confronto con altri esseri inferiori. Le parti sono distinte, nessuna può confondersi co altra, ciascuna serve a determinate funzioni cui essa è chiamata.

Ricordiamo qui alcune esperienze che provano come presso alcuni animali possono riprodursi alcuni

membri dopo che furono tagliati fuori. Notisi che questo fenomeno non può aver luogo che presso esseri di cui le parti siano poco differenziate in modo che l'una parte possa funzionare a vece dell'altra e sostituirsi ad essa; oppure presso altri, come alcuni anfibii, il di cui organismo sia floscio, meno deciso, e modificabile dall'elemento nel quale essi vivono.

Le differenze spiccate delle membra fra di loro indicano il grado elevato che gli animali più perfetti, e l'uomo in particolare, occupano nella scala degli esseri viventi. In queste organizzazioni vedesi che tutte le parti hanno una forma, una posizione, una portata determinata; e qualunque possono essere le anomalie prodotte dall'attività creatrice delle forze vitali, l'equilibrio generale non sarà mai scosso.

Non sarebbe stato necessario di portarsi fino a questo punto, faticosamente considerando le metamorfosi delle piante e degli insetti, se noi non avessimo avuto la speranza di trovare qualche schiarimento per quanto ha riguardo alla forma degli animali perfetti.

Dopo d'aver constatato che l'idea d'una trasformazione successiva e progrediente fra le parti identiche è la base di ogni studio sulle piante e sugli insetti, le nostre ricerche sopra gli animali saranno essenzialmente rese più facili, ammettendo che tutti i loro organi subiscono una metamorfosi simultanea, già preparata al momento della concezione. È evidente p. es. che tutte le vertebre sono organi identici;

e tuttavia chi comparasse senz'altro la prima cervicale con la vertebra caudale non troverebbe traccia di forme analoghe. Ecco adunque delle parti identiche di cui è innegabile l'affinità e che sono tuttavia molto differenti; così è che soltanto coll'esame delle loro connessioni organiche, dei loro punti di contatto e della loro influenza reciproca, possiamo arrivare ad un soddisfacente risultato.

E dipende appunto dal fatto dell'essere composto di parti identiche che modificantesi insensibilmente, che il tutto organico presenta l'armonia perfetta che noi ammiriamo. Sostanzialmente omogenee esse parti, sembrano invece non solo eterogenee, ma eziandio in antagonismo, tale è la differenza di loro forma, di loro destinazione o funzione. Così avviene che mediante la modificazione degli organi simili, la natura può creare i sistemi più svariati che certe volte restano distinti, certe volte si confondono fra di loro riunendosi.

La metamorfosi procede negli animali più perfetti in due modi: talvolta, come fra le vertebre, essa agisce dietro un tema prestabilito, e lavora attorno un organo identico mediante una sequela di degradazioni successive. In questo caso puossi facilmente riscontrare il tipo. Altre volte le parti isolate del tipo si modificano nel passaggio di tutta la serie animale senza però mai perdere il loro segno caratteristico. La colonna vertebrale presa nel suo tutto reca un esempio del primo caso.

La prima e seconda vertebra sono una prova del secondo caso; difatti nonostante le innumeri modificazioni cui esse sono sottoposte in ciascun animale, un osservatore attento e diligente non le perderà di vista in tutte le loro trasformazioni.

Concludiamo adunque che la costante universalità ed il graduale sviluppo della metamorfosi simultanea, permette la formazione di un tipo; e che la versatilità, o meglio, l'elasticità di questo tipo, nel quale la natura può a suo talento sbizzarrirsi sotto la condizione di conservare a ciascuna parte il proprio carattere, esplica l'esistenza di tutti i generi e di tutte le specie di animali conosciuti.

STORIA DEI LAVORI D'ANATOMIA

(1819)

I. — Allorquando io ho cominciato verso l'anno 1780 ad occuparmi molto degli studii anatomici, avendo a guida il professore Loder, l'idea della metamorfosi delle piante non era ancora nata in mia mente, ma io lavoravo indefessamente a crearmi un tipo osteologico, e bisognava conseguentemente che io ammettessi che tutte le parti d'un animale prese nel loro complesso od in particolare si trovassero in tutti gli altri; diffatti l'anatomia comparata attorno a cui lavorai per lungo volger d'anni riposa unicamente sopra tale base.

Io avevo constatato questo fatto speciale: che volevasi differenziare l'uomo dalla scimmia ammettendo per questa l'osso intermascellare e negandolo all'uomo.

Ma siccome il carattere essenziale di quest'osso è quello di portare i denti incisivi, io non potevo

comprendere come l'uomo potesse avere simili denti senza possedere altresì l'osso in cui essi sono ordinariamente incassati.

Mi posi adunque in animo di scoprire le traccie di tale osso, e non mi fu difficile il rinvenirlo, scorgendo come esso sia limitato dai canali incisivi e che le suture che lo designano indicano chiaramente la sua separazione dal mascellare superiore.

Il professore Loder nel 1788 ebbe ad accennare a tale mia osservazione nel suo *Manuale Anatomico*, ed io per questo solo rimasi orgoglioso. Allora feci dei disegni per provare con chiarezza ciò che intendevo dimostrare e redigetti una breve dissertazione in proposito che tradussi in latino e la presentai a Camper. Il grand'uomo fu colpito dal formato e dalla scrittura calligrafica e lodò l'esecuzione e la fatica con molta amabilità; ma non mutò persuasione che cioè l'uomo fosse privo dell'osso intermascellare.

Un meschino studente che osa contraddire i maestri della scienza, e quello che è ancora più stravagante, pretende di convincerli, dà prova di una ignoranza completa delle cose di questo mondo, e di una ingenuità infantile.

Ma l'esperienza di molti anni mi rese più saggio e mi ha appreso, che le frasi sempre ripetute finiscono per diventare convinzioni, ossificando per così dire gli organi dell'intelligenza.

Tuttavia è utile di non entrare in quest'ordine d'idee lì per lì, avvegnachè si correrebbe il rischio

che la giovanile indipendenza e l'amore della verità vengano combattute dal disinganno. Però io trovai sorprendente che i maestri della scienza persistessero cocciuti nella loro credenza, quando tutti coloro che prendevano parte a' miei lavori si persuadevano della esattezza della fatta osservazione.

È un mio dovere pertanto di ricordare l'opera preziosa di un giovane disegnatore nomato Waitz: egli era molto abile in questo genere di lavori e si mise a fare degli abbozzi e dei disegni lodevolissimi.

Il mio progetto era di pubblicare una serie di dissertazioni sopra dei punti interessanti di anatomia corredate da incisioni diligentate. L'osso intermascellare in questione doveva essere rappresentato in una serie continua di figure, dapprima nello stato di semplicità e di debolezza, quindi in quello più perfezionato, fino allo stadio più alto di sviluppo e di forza, per arrivare al punto in cui esso osso si dissimula nella più nobile delle creature, l'uomo, come per paura di lasciar scorgere in questi la voracità della bestia.

Siccome io volevo passare dal semplice al composto, dal debole al forte, scelsi subito il capriolo in cui l'osso è debole e direbbesi quasi indeciso; poscia passai al bue presso cui si fortifica, s'appiattisce e s'allarga; nel cammello esso è rimarchevole per l'ambiguità; d'una forma più decisa nel cavallo in cui gli incisivi sono ben caratterizzati seguiti da piccoli canini.

Il canino è grosso e forte nel maiale, mostruoso

nel *Sus babirussa* e tuttavia l'intermascellare mantiensi sempre spiccato. Spiccatissimo e grosso nel leone, recante sei incisivi potenti; più ottuso nell'orso; più prominente nel lupo. Il tricheco somiglia all'uomo col suo angolo facciale molto aperto, la scimmia si avvicina ancor di più, per quanto vi sia eccezione per alcune specie che se ne allontanano. Finalmente si arriva all'uomo a cui, dopo quello che osservossi, non si può negare tale osso.

Questi disegni si fecero per rendere il colpo d'occhio più pronto e più facile il comprendere tutto, in modo cioè di far apparire l'osso intermascellare sotto tutti gli aspetti, in alto, in basso e lateralmente; tali disegni erano altresì ombreggiati con cura. Essi furono posti in cornice e sotto vetro e consegnati al museo di Jena dove sono esposti alla curiosità del pubblico.

I bozzetti degli intermascellari che mancavano alla collezione erano già terminati; io mi ero procurato degli altri scheletri, ma la morte del giovane artista che si era votato a questi lavori, ed altri incidenti mi impedirono di porre termine all'opera intrapresa; d'altra parte più che per l'opposizione continua alla quale io ero esposto, mi mancò il coraggio di seguitare a parlare di cosa sì chiara e palpabile a chi mostravasi sordo.

Io raccomanderei in ispecial modo all'attenzione degli amici della scienza quattro disegni che fanno parte della raccolta di Jena, e che si eseguirono sopra un giovane elefante morto pel freddo intenso a Cassel

di cui Soemmering ebbe la cortesia di mandarmi il cranio. Sopra questo giovane soggetto che il freddo del Nord ha ucciso, si vede benissimo, almeno da un lato, le traccie di quasi tutte le suture. I disegni del cranio sono tutti ridotti sulla medesima scala e presi da quattro parti, per modo che si può avere l'idea chiara del modo con cui il tutto è fra sè connesso, in mezzo al quale l'osso intermascellare che noi abbiamo di mira si presenta spiccatissimo. Esso attornia di fatti il grosso canino e lo trattiene in modo che un esame superficiale può indurre a credere che detto dente sia incassato nell'osso medesimo.

Ma la natura, che giammai si diparte dalle sue grandi leggi, sovratutto nei casi importanti, pone a contorno della radice del grosso canino una sottile lamina ossea che parte dal mascellare superiore diretta a difendere detta base dalle strette dell'intermascellare.

Per completare il parallelo feci riprodurre col disegno il cranio d'un elefante adulto che possedeva il nostro museo, e fui meravigliato nello scorgere che presso il soggetto giovane il mascellare superiore e l'intermascellare formano una prominenza in forma di becco e che la testa intera sembra allungata, mentre nel soggetto vecchio, essa testa la si circoscrive benissimo dentro un quadrato.

Quello che prova l'importanza che io davo a questi lavori si è che due di essi furono incisi con cura in piccolo formato da Lips per poter essere uniti

alla dissertazione, e se ne tirarono parecchie copie che furono distribuite ai miei amici di scienza. Dopo queste spiegazioni si comprenderà come la prima edizione di quest'opuscolo si pubblicò senza figure, sopratutto se si consideri che è soltanto posteriormente che si diede importanza all'anatomia comparata. Ora non vi è studioso in materia che non possa consultare nelle collezioni pubbliche, o proprie, le preparazioni che hanno riscontro alla presente questione. In mancanza di oggetti in natura puossi far ricorso alla recentissima craniologia di Spix ove la descrizione e le figure mettono la cosa fuori dubbio.

È a pagina 19 che quest'autore dichiara esplicitamente e senza alcun dubbio che non puossi negare la presenza di un osso intermascellare nell'uomo; in tutti i disegni di teste d'uomo o d'animale quest'osso è indicato col N 13.

Questa questione dovrebbe attualmente ritenersi come definitivamente risolta, se lo spirito di contraddizione inerente alla natura umana non avesse trovato, non nel fatto in sè, ma nelle espressioni e nel modo di considerare la cosa, degli argomenti per negare la più evidente verità. Il modo di presentare una questione offre di per sè un motivo di opposizione; l'uno finisce, dove l'altro incomincia; dove l'uno distingue, l'altro confonde: ed il lettore, negli imbarazzi, si domanda se per avventura amendue possono avere egualmente ragione.

Bisogna anche avvertire che nel corso di questa

discussione alcuni uomini valenti si sono domandato se essa valeva la pena di parlarne continuamente; noi però diremo francamente essere meglio trovare un'opposizione diretta, che un indifferenza affettata: e diciamo così, perchè il negare l'interesse che ha tale questione, è un volere torre di mezzo il desiderio di sollevarsi a ricerche scientifiche.

Ad onor del vero però a me non mancarono incoraggiamenti.

Nella sua osteologia pubblicata nel 1791 il mio amico Soemmering così si esprime:

« Lo scritto pieno di genio di Goethe, che porta « la data del 1785, mediante cui egli prova a mezzo « dell'anatomia comparata che l'uomo possiede l'osso « intermascellare, avrebbe dovuto essere pubblicato « assieme alle figure eseguite in modo veritiero che « egli possiede ».

Ed in verità la matita e la penna debbono cooperare assieme per l'intelligenza del mio lavoro, avvegnachè il disegno e la parola debbono gareggiare simultaneamente nella descrizione esatta ed intelligibile degli oggetti di storia naturale.

Quindi mi servivo di un modello onde descrivere l'intermascellare in tutte le sue parti e nell'ordine prestabilito, qualunque fosse l'animale che io volevo esaminare. Ne ebbi un cumulo di memorie, ma però ancora insufficienti per una vera ed esatta descrizione; perseverando sempre, avrei ritenuto questo lavoro siccome semplicemente preparatorio per uti-

lizzarlo poi quando avrei fatto delle descrizioni esatte redigendole in istile chiaro e meno arido. Ma la mia costanza non valse a farmi raggiungere lo scopo che mi era prefisso. Queste ricerche, soventi interrotte, non mi lasciavano intravedere in modo chiaro come avrei potuto terminare un lavoro il cui interesse ed importanza mi avevano subitamente colpito.

Passò un periodo di 10 e più anni, nei quali le mie relazioni con Schiller mi allontanarono da quest'ossario scientifico per trasportarmi nei liberi giardini della vita. La mia compartecipazione a suoi lavori ed al giornale letterario *Le Ore*, all'Almanacco delle Muse, i miei progetti drammatici, le mie composizioni originali quali *Ermanno e Dorotea*, *Achilleïs*, *Benvenuto Cellini*, un progetto di ritorno in Italia, un viaggio in Svizzera mi allontanarono da questo lavoro, e la polvere accumulossi sopra le mie note e la muffa coperse le preparazioni anatomiche.

II. — Senonchè Gotthelf Fischer studioso in materie anatomiche pubblicò nel 1800 una Memoria sulle differenti forme dell'intermascellare nei diversi animali ed a pag. 17 parla del mio lavoro dicendo:

« Non conosco il saggio ingegnoso di Goethe sopra l'osteologia nel quale egli sostiene che l'uomo possiede un intermascellare come gli altri animali, e mi rincresce assai di non avere potuto vedere i suoi bei disegni sopra questo soggetto. Sarebbe molto desiderabile che quest'osservatore pieno di sagacia facesse conoscere al mondo degli scienzati le sue

ingegnose idee sopra l'organizzazione animale ed i principii filosofici sui quali egli si basa ».

Se questo dotto, che si fermò alla voce pubblica, si fosse invece messo in relazione meco, sarebbe stato alla sua volta convinto di ciò che forma oggetto delle convinzioni mie. Io gli avrei volentieri ceduto i miei manoscritti, i miei disegni, le mie figure, e la cosa forse avrebbe potuto essere terminata, mentre invece dovettero passare ancora molti anni prima che una verità sì utile fosse generalmente conosciuta.

III. — In seguito, i miei lavori coscienziosi e perseveranti sopra la metamorfosi delle piante continuati durante l'anno 1790, mi indicarono fortunatamente nuovi punti di vista sopra l'organizzazione animale. Tutte le mie fatiche si rivolsero di nuovo da questo lato. Senza darmi tregua osservavo, pensavo, classificavo ; e gli oggetti diventavano sempre più chiari agli occhi miei. Lo psicologo comprenderà, senza che io mi dilunghi di più, che un bisogno di produrre mi sosteneva negli sforzi che facevo per risolvere tal problema difficile. La mia mente esercitavasi sopra un elevatissimo soggetto, cercando cioè di approfondire ed analizzare il valore intimo degli esseri viventi. Ma come potrebbe simile lavoro avere felice risultato se lo studioso non si vota ad esso anima e corpo !

Siccome io mi dedicai a detto studio spontaneamente e con uno scopo speciale, mi indussi ad osservare esclusivamente cogli occhi della mia propria

mente, e m'accorsi tantosto che gli uomini più eminenti in materia possono qualche rara volta allontanarsi alquanto di moto proprio dalla strada battuta, ma non l'abbandonano mai completamente per entrare in una nuova, perchè è sempre cosa più commoda per essi, e per qualunque altro, di seguire la strada già segnata e di soffermarsi in luoghi già conosciuti. Feci inoltre altre osservazioni molto singolari: cioè che generalmente uno si compiace di quanto è difficile e meraviglioso, nella speranza che ne esca fuori qualche scoperta degna di riguardo.

Quanto a me, persistevo nel mio progetto e seguitavo la mia via, cercando di utilizzare tutti i mezzi che mi si offrivano per distinguere e separare, mezzi che valgono a condurre innanzi il lavoro, se uno sa fermarsi a tempo e fare i necessarii confronti.

Io non potevo seguire il metodo degli antichi come quello di Galeno e di Vesalio, imperocchè, come può essere possibile avere una perfetta conoscenza di un soggetto limitandosi a designare con semplici cifre le parti ossee, siano esse unite o separate fra di loro, considerandole arbitrariamente siccome unite? È chiaro che così facendosi non puossi avere un'idea generalizzata. È bensì vero che queste viete teorie a poco a poco si modificarono, ma non furono abbandonate per seguire un disegno diverso ed un altro principio.

Quindi è che quando io intraprendevo la comparazione di due organi identici nella loro intima

natura, ma differenti in apparenza, avevo sempre davanti a me quest'idea: che bisognava sforzarsi di determinare la destinazione di un organo considerandolo in sè stesso ed in rapporto coll'insieme; riconoscere la potenza di cadun organo isolato non dimenticando però la sua influenza sul tutto; duplice punto di vista questo da cui risulta la necessità, l'utilità e convenienza dell'essere vivente.

Ricordiamoci come pel tempo addietro era tanto difficile la dimostrazione dello sfenoide; non si riesciva ad afferrare le sue forme complicate, e tanto meno fissare nella memoria la terminologia confusa; ma da quel momento in cui si capì come esso pezzo era composto di due ossa poco differenti fra di loro, tutto si semplificò, e, dirò quasi, tutto animossi.

Quando dimostravasi l'insieme dell'organo dell'udito e delle ossa che lo compongono, la confusione cresceva tanto che si era trascinati a ricordare la loro separazione presso molti animali: e ciò fece comprendere che, come era necessario, così dovevasi distinguere in diverse parti quell'osso che dapprima era considerato come un unico tutto.

Io ravvisai il mascellare inferiore come affatto distinto dal cranio e come appartenente agli organi appendice; quantunque nei mammiferi esso si ravvisi composto di due parti, la forma sua, la sua curvatura, l'attacco col cranio, tutto mi suggeriva l'idea che esso fosse la riunione di parecchi ossi formanti nel loro insieme quell'ammirabile com-

plesso. Mi confermai in quest'opinione coll'anatomia di un giovane coccodrillo, in cui caduna metà del mascellare appariva composta di ben cinque porzioni ossee incassate le une colle altre; il tutto adunque componevasi di dieci parti. Fu per me un'occupazione altrettanto divertente quanto istruttiva quella di cercare le tracce di queste divisioni nei mascellari dei mammiferi, e di segnarle materialmente in modo di fissare a beneficio degli occhi corporei quello che io credevo di avere scoperto con quelli della mente, quello cioè che solo con ardimento di immaginazione puossi affermare e comprendere.

Ogni giorno io abbracciavo la natura con uno sguardo più tranquillo e più acuto, nel mentre che io mi rendevo capace di prendere parte a tutto ciò che si faceva di nuovo in questo ramo della scienza; e poco a poco m'innalzavo al punto di potere recare giudizio, sotto il rapporto scientifico-filosofico, su quanto il genio umano generava in questa parte dello scibile.

Avevo impiegato molto tempo in queste elucubrazioni, allorquando nel 1795 i fratelli Humboldt, i quali soventi mi avevano serviti di guida come fari luminosi nel mare della scienza, fecero lungo soggiorno a Jena.

I pensieri che mi frullavano pel capo vollero trovar sfogo; io parlai sovente con loro del mio tipo, finchè essi stanchi dell'insistenza mia nel ripetere le stesse cose, mi suggerirono di scrivere e

dare vita a ciò che pur era palpitante nel mio interno, frutto delle mie ricerche e delle mie elucubrazioni.

Fu allora che dettai la mia dissertazione sull'anatomia comparata basata sull'osteologia, ed il metodo di cui in essa servì di base ai miei studii quantunque in seguito sia avvenuta qualche modificazione. Il discorso sui tre primi capitoli dell'anatomia comparata venne più tardi. La maggior parte delle cose ivi esposte sono senza interesse per gli iniziati alla scienza; ma non bisogna dimenticare che vi sono coloro che al principio degli studii sono ignari di quanto anticamente praticavasi.

IV. — Dirò ora del metodo che devesi usare nella comparazione.

Per moltiplicare, facilitare e far risultare i punti di comparazione che possono essere stabiliti in un campo tanto vasto, io posi le parti di differenti animali le une accanto alle altre, ma sempre procedendo con ordine. Si dispongono, per esempio, le vertebre del collo procedendo dalla più lunga alla più corta; ciò rende appunto nota la legge delle loro modificazioni; confesso che vi ha un grande cammino da porcorrere, ma non è necessario ingolfarsi nei dettagli quando si sanno scegliere i punti di riscontro i più essenziali per raggiungere lo scopo prefisso. Quando mancassero i materiali ossei vi si potrà sopperire con dei disegni.

In siffatta guisa io esaminai le braccia e le mani

presso gli animali ai quali esse servono semplicemente come punto d'appoggio, quasi colonne di sostegno destinate soltanto ai movimenti più indispensabili, fino a quelli degli animali superiori, presso cui essi organi adempiono per un ammirabile meccanismo il moto di pronazione e supinazione.

Collo stesso metodo studiai la gamba ed il piede, cominciando da quelli che consistono in semplici appoggi quasi immobili, fino a quelli che sembrano trasformati in molle sottili comparabili alle braccia per la forma e le funzioni; ed era per me argomento di grande soddisfazione, sia per gli occhi, sia per la mente mia, di proseguire quest'esame, p. es., dalla foca alla scimmia, partendo cioè dal loro più alto stato di raccorciamento per arrivare a quello dello sviluppo completo. Qualcuna di queste comparazioni è terminata, altra preparata, altre distrutte o perdute.

Che non sia possibile che i miei voti siano appagati coll'influenza di un astro favorevole a questa scienza? In tutti i casi, oggigiorno queste comparazioni sono rese facili, avvegnachè ogni museo possegga degli scheletri incompleti, che si possono con profitto usare per questo scopo.

L'osso etmoide può del pari dare luogo a considerazioni interessantissime; lo si potrà esaminare nel Dasypus presso cui raggiunge il completo suo sviluppo e la massima larghezza, per arrivare fino alla scimmia ove si trova ridotto ai minimi termini

a causa dell'ingrandimento straordinario delle cavità orbitarie, il quale ingrandimento elimina lo spazio infraorbitale.

Siccome io volevo annotare sistematicamente le fatte osservazioni o quelle che avrei fatte sopra questi diversi soggetti, allo scopo che le medesime fossero sempre sotto mano e servibili, ideai la formazione di uno specchio o tavola che avevo sempre con me nel quale annotavo ciò che era saliente e che confermava e rettificava le mie osservazioni; avevo così mezzo di abbracciare colla mente il tutto e di preparare poco a poco una tavola più generale.

Se vuolsi avere un'idea del metodo da me seguìto, vedasi il modello qui unito.

A questo punto debbo attestare la mia riconoscenza al direttore del Gabinetto d'istoria naturale di Dresda, il quale mi fu cortese di ogni facilitazione necessaria per colmare le lacune delle mie tavole. Dapprima mi ero servito degli avanzi fossili di cui Merk aveva fatto collezione e che appartenevano al museo di Darmstadt; poscia la bella collezione di Soemmering ha dilucidato parecchi punti per cui potei fare annotazione di particolari interessanti, riempire lacune, e rettificare idee. La ricca collezione di Fioriep disgraziatamente arrivò a Weimar troppo tardi quando cioè io avevo pronunciato l'ultimo addio a questi studii che pur mi erano tanto cari.

QUA

per segnare metodicamente e ordina

Leone.

Vertebrae	
Caratteri e considerazioni generali.	Presentano forme determinate con divisioni varie ed isolate e modificazioni graduali ma ben evidenti.
Colli	
1 (*Atlans*)	Sviluppate le parti laterali. Profonde *cavitates glenoidales*.
2 (*Axis*)	Apofisi spinosa lunga, processi laterali acuti e diretti al di dietro.
3	Inclinazione dei processi laterali che che cominciano a presentarsi colla terza vertebra.
4	Il processo laterale presenta in basso ed in avanti un'appendice appiattita che è sopratutto notevole verso la sesta vertebra, scompare colla settima dove il *processus lateralis* è deviato.
5 ecc.	Tutti i processi spinosi delle ultime vertebre volgono lateralmente.
Dorsi (fino a metà)	Undici. Le quattro prime apofisi spinose sono verticali, le sei seguenti sono diretto in addietro; l'undicesima si fa verticale. La seconda è la più lunga; l'undecima la minore in lunghezza; questo fa sì che la schiena termini con curva elegante.

DRO

tamente le osservazioni di osteologia

Castoro.	Dromedario.
	Le vertebre dorsali sono corte e compresse, le cervicali allungate e allungate sono pure le estremità dell'animale
Complessivamente poco sviluppato.	
Tutte e due in complesso assai sviluppate.	Proporzionalmente piccole, processi laterali ben proporzionati.
	Lungo eccessivamente.
L'apofisi spinosa è fusa con la protuberanza posteriore dell'epistrofeo.	Le vertebre 3, 4, 5 diminuiscono in lunghezza e aumentano di robustezza. Nessun processo spinoso, ma rugosità per inserzioni tendinee, processi laterali anteriori lunghi, rivolti al basso e appuntiti. Verso la parte più bassa divengono al di dietro più larghi, discendono sotto il processo laterale posteriore e formano la sesta apofisi molto pronunciata; questo osso è breve e robusto e porta una larga apofisi pettiniforme. La 7ª più piccola presenta un prolungamento lamellare.
Undici. Le quattro prime apofisi spinose sono piccole e curvate in avanti; le nove seguenti hanno quasi la medesima lunghezza, l'undecima si fa piana come quelle delle vertebre lombari.	Metà non presentano caratteri spiccati, dopo la decima o l'undecima i corpi *vertebrarum* divengono molto piccoli, i processi spinosi molto grandi. Il quarto è il più lungo per la gobba, i processi spinosi presentano delle epifisi separate e spugnose.

Leone.

Lumborum	Nove. Due portano coste. I processi spinosi volgono in avanti come i processi laterali. Tutte e due accrescono proporzionalmente come il corpo delle singole vertebre, in special modo verso la parte posteriore.
Pelvis	Tre fuse assieme o forse anche due sole, l'ultima porta delle apofisi trasverse che si continuano in addietro.
Caudae	Quattro o cinque con apofisi trasverse, dirette in addietro senza processi verticali; da tredici a quattordici prendono apparenza di falangi, l'ultima è saldata colla penultima.
Sternum	Otto, lunghe con consistenza spugnosa, notiamo inferiormente un'appendice cartilaginea.
Vertebrae	La lunghezza diminuisce dall'alto al basso.

V. — Passiamo frattanto ad una questione la cui soluzione è di una importanza grandissima.

Noi abbiamo parlato tanto di formazione e di trasformazione, che a buon diritto possiamo domandarci se non è lecito dedurre dalla vertebra gli ossi del cranio e riconoscere in essi la loro forma primitiva malgrado gli avvenuti radicali cangiamenti.

Io dichiarerò colla più grande soddisfazione che

Castoro.	Dromedario.
Otto. Tre portano coste. L'accrescimento dei processi lamellari e delle apofisi trasverse non sono proporzionali a quello dei processi laterali.	Otto o nove; i rapporti con le coste sono poco evidenti, i processi lamellari abbassati, le apofisi trasverse molto grandi, il corpo piccolo.
Quattro con apofisi perpendicolari che probabilmente sono tutte fuse superiormente; nell'esemplare esaminato le due prime erano isolate.	Quattro, fuse assieme.
Nell' esemplare esaminato sono 11, ma era imperfetto, esso portano apofisi trasverse molto sviluppate che diminuiscono in addietro: le cinque o sei prime hanno apofisi spinose sviluppate, le altre rudimentali.	Quindici, passano naturalmente a poco a poco per differenti forme e con numerose epifisi allo stato di falangi. Per il cammello è la stessa cosa, ma per il dromedario i caratteri e la fisonomia del genere risultano più pronunciati.
Cinque, tutte differentemente foggiate, la prima rubrio, la seconda e la terza falangiformi, la quarta porta inferiormente una larga apofisi, la quinta termina con un'appendice xifoide che è paragonabile a quella umana.	Cinque o sei. La superiore appuntita con base allargata; portano appendici laterali osseo che stanno contro a cartilagini ed a coste.

da trent'anni sono convinto di questa segreta affinità fra l'osso del cranio e la vertebra, e che su ciò ho sempre studiato e meditato.

Ma un simile concetto, una simile idea od intuizione, comunque la si vuole chiamare, ha pur sempre una proprietà ben singolare.

La si può formulare, ma non provare; la si può forse dimostrare nei dettagli, senzar iescire nel com-

plesso; anzi, due persone che si fossero poste d'accordo in quest'idea, non lo saranno più nell'applicazione sua e nei dettagli. Vi ha di più: l'osservatore medesimo, l'innamorato degli studii naturali, non è sempre d'accordo con sè stesso; da un giorno all'altro questo soggetto è chiaro o tenebroso a seconda che le forze intellettuali sono più o meno energiche ed attive.

Voglio spiegare meglio il mio concetto con un paragone. È molto tempo trascorso dacchè mi ero preso vaghezza di leggere certi manoscritti del quindicesimo secolo pieni di abbreviazioni. Quantunque io non mi sia mai applicato a decifrare dei manoscritti, mi sono posto in quel punto e con vera passione all'opera, e fui meravigliato di me stesso quando riuscii a leggere correntemente quei caratteri che dapprima erano enigmatici per me. Il mio piacere durò poco, perchè allorquando, dopo trascorso qualche tempo, volli seguitare la lettura, io mi accorsi che non vi riuscivo più; e risolvetti di attendere il ritorno di quelle felici e fuggitive ispirazioni.

Se noi troviamo tanta differenza di facilità nel decifrare le vecchie pergamene in cui i segni sono invariabilmente fissi, molta maggior difficoltà dobbiamo trovare allorquando vogliamo penetrare i segreti della natura la quale è essenzialmente mobile e che tien celato ai nostri occhi il mistero della vita che essa ci concede in prestito. Qualche volta essa va indicando con abbreviazioni ciò che difficilmente

si sarebbe inteso pur essendo scritto in tutte lettere; talora ci annoia con una lunga serie di medesime note, talora ci svela ciò che prima teneva nascosto; talora nasconde subitaneamente ciò che appena appena svelò. Nessun uomo può vantarsi di essere dotato di tal sagacia, sagacemente misurata, nonchè di tal sicurezza adoprata dalla natura sicuramente in ogni circostanza.

Se con un problema di tal natura, la di cui soluzione non trova riscontro in studii altrui, uno si slancia in un mondo agitato ed egoista, potrà ben far uso di audacia misurata, ragionata, riservata ed ingegnosa ad un tempo, egli sarà ricevuto con freddezza, fors'anco respinto, e si convincerà che una creazione delicata ed intellettuale non può essere accolta in quel pandemonio.

Se si trattasse di un'idea nuova o nuovamente messa fuori, sia essa semplice o complessa, potrebbe fare qualche impressione; ma però essa non resterà mai netta come nella mente dell'autore. L'autore medesimo della scoperta e suoi amici, professori e discepoli, i discepoli fra di loro, senza parlare degli avversarii, disputando, sconvolgeranno i termini della questione perdendosi in discussioni vane allontanandosi sempre più dall'idea vera sorta nella mente di chi la escogitò; e tutto questo perchè ognuno vorrà mettere d'accordo la soluzione colla sua mente e l'intelligenza sua, e che ha più attrattiva l'essere originale, anche essendo in errore, che il riconoscere

una verità sottoponendosi ad un' intelligenza superiore.

Colui il quale nel corso di una lunga esistenza ha conosciuto questo andazzo del mondo e della scienza, colui che ha osservato a sè d'intorno e meditato la storia delle cose umane, è alla portata di conoscere tutti questi ostacoli, e sa perchè una verità profonda trova tante difficoltà nel farsi strada, e conseguentemente sarà perdonato se disdegna di lanciarsi frammezzo a sterili controversie.

Io ripeterò dunque in poche parole ciò che forma la mia convinzione da lunghi anni. È che la testa dei mammiferi è composta di sei vertebre, tre per la parte posteriore che contengono la sostanza cerebrale a cui concorrono quelle meravigliose ramificazioni, determinanti la vita, che si stendono nell'interno ed alla superficie. Tre compongono la parte anteriore che presentasi preparata all'azione degli elementi esterni.

Le tre prime sono:

L'occipitale.

Lo sfenoide posteriore.

Lo sfenoide anteriore.

Le tre ultime in parte contestate:

L'osso palatino.

Il mascellare superiore.

L'osso intermascellare.

Se qualche persona eminente in scienza che si occupi di questi studii prendesse qualche interesse

al problema da me semplicemente enunciato, e che aggiungesse qualche figura per indicare a mezzo di disegno e di cifre le mutue relazioni e le affinità di queste ossa, può darsi che la pubblicità trascini forzatamente le menti degli studiosi in quest'ordine di considerazioni; allora noi stessi probabilmente daremo qualche schiarimento circa al modo di studiare e trattare la questione. Fin d'ora noi possiamo dire che per renderla apprezzabile ed alla portata dei più, conviene far risaltare quei risultati pratici che valgono a far riconoscere ed apprezzare presso tutti la portata e la grandezza d'un'idea.

INDICE

PREFAZIONE (Parole di Giuseppe Monti): Genio di Goethe; Goethe in Italia; Suo intuizioni e scoperte nel campo scientifico; Giudizi di Geoffroy Saint-Hilaire, Schiller, Haeckel, ecc.; Goethe precursore di Darwin. *Pag.* 5

TRADUZIONE degli scritti di Morfologia animale contenenti le idee di Goethe sulle origini, affinità e trasformazione dei viventi.

A) Conformazione della Natura Organica . . . *Pag.* 31

B) Dell'esistenza dell'Osso Intermascellare nel mascellare superiore tanto dell'uomo come degli altri animali. . . . . » 39

C) Dissertazione sull'Anatomia Comparata basata sull'Osteologia (divisa in otto capitoli) . . . . . » 53

D) Discorso sui tre primi capitoli dell'introduzione allo studio dell'Anatomia Comparata . . . . . » 103

E) Storia dei lavori d'Anatomia. . . . . » 127

88806

MVSEO CIVICO DI BRESCIA

Torino - FRATELLI BOCCA, Editori

Recentissime Pubblicazioni

Dott. **CARLO DEL LUNGO**

GOETHE ed HELMHOLTZ

Un volume in-12° L. 2.
Elegantemente legato in tela L. 3.

HERBERT SPENCER

FATTI E COMMENTI

Versione dall'Inglese
DEL
Dott. **GUGLIELMO SALVADORI**

Un volume in-8° L. 6. - Elegantemente legato L. 7.

È questa l'ultima opera dell'illustre pensatore, apparsa da pochi mesi nell'edizione originale e non ancora tradotta nè in francese nè in altre lingue.

MUSEO BAS